การวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงาน : กรณีศึกษางานเสาเข็ม

นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANALYSIS OF ACCIDENTS AND GUIDELINE FOR REDUCING ACCIDENT IN CONSTRUCTION SITE: CASE STUDY OF PILING WORK

Mr. Piyanat Wongprates

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Civil Engineering
Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2014

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงาน : กรณีศึกษางานเสาเข็ม
โดย	นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัชระ เพียรสุภาพ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ธงทอง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัชระ เพียรสุภาพ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพดล จอกแก้ว)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กองกูณฑ์ โตชัยวัฒน์)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ : การวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงาน : กรณีศึกษางานเสาเข็ม (ANALYSIS OF ACCIDENTS AND GUIDELINE FOR REDUCING ACCIDENT IN CONSTRUCTION SITE: CASE STUDY OF PILING WORK) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร. วัชระ เพียรสุภาพ, 338 หน้า.

การทำงานก่อสร้างเกี่ยวข้องกับทรัพยากรหลายอย่างเช่น แรงงาน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร สภาพพื้นที่ เป็นต้น โดยลักษณะงานก่อสร้างดังกล่าวมีความเสี่ยงสูงในการเกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน งานวิจัยที่ผ่านมาพยายามศึกษาแนวทางในการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานก่อสร้าง เช่น การเสนอคู่มือความปลอดภัยในการทำงาน การฝึกอบรมความปลอดภัย การสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย ระบบความปลอดภัย เป็นต้น อย่างไรก็ตามแนวทางดังกล่าวมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้างที่สามารถแบ่งเป็น 2 หัวข้อ โดยข้อจำกัดแรกคือการระบุอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน ซึ่งงานวิจัยที่ผ่านมาไม่สามารถอธิบายประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น จำนวนรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และระดับความสำคัญของรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน ข้อจำกัดที่สองคือรายการตรวจสอบที่ยังขาดการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมาพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ (1) ระบุรายการอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงาน (2) เสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุ (3) ประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ และ (4) พัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย งานวิจัยนี้เลือกกรณีศึกษางานเสาเข็ม ซึ่งเป็นงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง โดยงานวิจัยเริ่มจากการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ระบุอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุ นอกจากนี้รายการอุบัติเหตุจากเทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) ยังถูกนำไปประเมินความเสี่ยงเพื่อเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงไปปรับปรุงเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย ผลการศึกษาพบว่าการค้นหารายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานมีผลต่อการลดอุบัติเหตุได้ตรงตามรายการอุบัติเหตุและขั้นตอนการทำงาน และการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2557

5570291621 : MAJOR CIVIL ENGINEERING
KEYWORDS: CONSTRUCTION SAFETY / JOB SAFETY ANALYSIS / PILING SAFETY CHECKLIST

PIYANAT WONGPRATES: ANALYSIS OF ACCIDENTS AND GUIDELINE FOR REDUCING ACCIDENT IN CONSTRUCTION SITE: CASE STUDY OF PILING WORK. ADVISOR: ASST. PROF. VACHARA PEANSUPAP, Ph.D., 338 pp.

Construction operation requires several resources such as labor, material, equipment, space area, and etc. Pilling work is characterized by its high potential of accidents in construction process. Therefore several concepts are proposed to reduce and prevent accidents in work operation such as safety manual, safety training, safety culture, and safety system. However, these concepts have two main limitations. First, there is a limitation of identifying accidents in each work process. Previous research studies did not explain the type and the amount of accidents in each work process. Second, the previous checklist were not developed from the updated list of accidents that reflect to accidents in detail process. Therefore, this research aims to (1) identify the potential accidents that may occur in the work operation process, (2) propose a guideline to reduce accidents, (3) evaluate risk of accidents, and (4) improve safety checklist. This research selected case study of piling work because it has high potential risk of accident. This research methodology started with Job safety analysis (JSA) which was selected as a tool to identify accidents in each process and the result of this technique also presented safety measure. List of accidents from job safety analysis has been evaluated level of risk. The high risk level of accidents was selected a criterion for selecting safety measures that are required to improve the safety checklist. Finally, the result shows that the list of accidents in each process could be benefit for reminding the accidents in each process of piling work. Improving safety checklist is also useful for reducing accidents in construction site.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Department: Civil Engineering Student's Signature .....

Field of Study: Civil Engineering Advisor's Signature .....

Academic Year: 2014

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์คำแนะนำจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชระ เพียรสุภาพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำปรึกษาตลอดการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ธงทอง ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล จอกแก้ว กรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กองกูณฑ์ โตชัยวัฒน์ กรรมการภายนอก และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ประสิทธ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย ที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้องหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างเสาเข็มทั้งบริษัทเสาเข็มเจาะและบริษัทเสาเข็มตอก รวมทั้งบุคคลผู้ให้ความร่วมมืออนุเคราะห์ข้อมูลที่มีประโยชน์และอำนวยความสะดวกต่อการทำงานวิจัยนี้ในการสำรวจและเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัย

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้องที่สนับสนุน ช่วยเหลือ เอาใจใส่ดูแลให้ความอนุเคราะห์และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฐ

สารบัญรูป 1

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 ปัญหางานวิจัย 3

1.3 วัตถุประสงค์ 5

1.4 ขอบเขตงานวิจัย 5

1.5 ขั้นตอนการวิจัย 6

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 7

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

2.1 อุบัติเหตุกับงานก่อสร้าง 8

2.1.1 คำนิยามด้านความปลอดภัย 8

2.1.2 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ 9

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัย 9

2.2.1 ทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory) 10

2.2.2 ทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อน (Multiple Causation Theory) 11

2.2.3 วิธีระบาดวิทยา (The Epidemiological Approach) 12

2.2.4 แบบจำลองพลังงานทำลาย (Energy-Damage Model) 12

2.2.5 วิธีระบบเทคนิคสังคม (The Socio-Technical Systems Approach) 13

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

2.3 มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง 14
2.3.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในประเทศไทย 14
2.3.2 มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 17
2.3.3 คู่มือการใช้งาน 17
2.3.4 มาตรฐาน OSHA 17
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 20
2.4.1 งานวิจัยด้านการระบุและค้นหาปัจจัยอุบัติเหตุหรืออันตรายที่เกิดขึ้น 20
2.4.2 งานวิจัยด้านอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหรือตัวแปรเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน 26
2.4.3 งานวิจัยด้านการประเมินสถานะความปลอดภัย 28
2.4.4 งานวิจัยด้านการเสนอแนวทางพัฒนาความปลอดภัย 32
2.5 เทคนิคและวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตราย 37
2.5.1 Job Safety Analysis 37
2.5.2 รายการตรวจสอบ (Checklist) 38
2.5.3 What If Analysis 38
2.5.4 Cause-Consequence Analysis 38
2.5.5 Fault Tree Analysis 39
2.5.6 Event Tree Analysis 40
2.5.7 Hazard and Operability analysis 41
2.5.8 Failure Mode and Effects Analysis 41
2.6 เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) 42
2.6.1 ลักษณะเทคนิคเดลฟาย 42
2.6.2 ขั้นตอนในการสำรวจแบบเทคนิคเดลฟาย 43

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

2.7 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากงานเสาเข็ม 43
2.7.1 สาเหตุจากบุคคลเป็นหลัก 44
2.7.2 สาเหตุจากเครื่องมือเครื่องจักรเป็นหลัก 44
2.7.3 สาเหตุจากความไม่ปลอดภัยของสถานที่และสภาพแวดล้อมเป็นหลัก 45
2.7.4 สาเหตุจากวิธีการปฏิบัติงานเป็นหลัก 46
2.8 กรอบการศึกษาวิจัย 47
บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย 48
3.1 ลักษณะงานวิจัย 48
3.1.1 ใช้ลักษณะข้อมูลเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา 48
3.1.2 ใช้การศึกษาตัวแปรเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา 48
3.2 การออกแบบงานวิจัย 49
3.2.1 การออกแบบขั้นตอนการวิจัย 50
3.2.2 การเลือกผู้เชี่ยวชาญ 53
3.2.3 การเลือกตัวอย่างหน่วยงาน 56
3.2.1 ขอบเขตการวิจัย 59
3.3 ขั้นตอนการวิจัย 59
3.3.1 การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน 59
3.3.1.1 ศึกษาการทำงานเสาเข็ม 60
3.3.1.2 การค้นหารายการอุบัติเหตุ 61
3.3.1.3 แนวทางลดอุบัติเหตุ 62
3.3.2 การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ 63
3.3.2.1 การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ 64
3.3.2.2 การจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ 66

หน้า

3.3.2.3 การเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย 67
3.3.2.4 การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ 67
3.3.3 การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย 70
3.3.3.1 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ 71
3.3.3.2 การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ 72
3.3.3.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย 73
บทที่ 4 การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน 75
4.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม 76
4.1.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ 76
4.1.2 ศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก 81
4.2 การค้นหารายการอุบัติเหตุ 84
4.2.1 รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ 84
4.2.2 รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก 90
4.3 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงาน 94
4.3.1 แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ 95
4.3.2 แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก 104
4.4 บทสรุป 113
บทที่ 5 การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ 115
5.1 การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ 116
5.1.1 การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ 117
5.1.2 การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก 118
5.2 การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ 119
5.2.1 การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ 121

5.2.2 การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก 133
5.3 เปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย 145
5.3.1 เปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะกับมาตรฐานความปลอดภัย 145
5.3.2 เปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกกับมาตรฐานความปลอดภัย 151
5.4 การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ 164
5.4.1 การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ 167
5.4.2 การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก 172
5.5 บทสรุป 176
บทที่ 6 การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย 180
6.1 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ 181
6.1.1 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะเป็นรายการตรวจสอบ 182
6.1.2 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกเป็นรายการตรวจสอบ 187
6.2 การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ 195
6.2.1 การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ 196
6.2.2 การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก 205
6.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบ 220
6.3.1 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ 222
6.3.2 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก 235
6.4 บทสรุป 245
บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 248
7.1 สรุปผลการวิจัย 248
7.2 ข้อจำกัดงานวิจัย 255

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

7.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย 255
รายการอ้างอิง 257
ภาคผนวก 263
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย 264
ภาคผนวก ข ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ 329
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 338

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็ม 19
ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบงานวิจัยกับงานวิจัยที่ผ่านมางานวิจัยนี้ 36
ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์อันตรายโดยเทคนิค Hazard and Operability analysis 41
ตารางที่ 2.4 การวิเคราะห์อันตรายโดยเทคนิค Failure Mode and Effects Analysis 41
ตารางที่ 2.5 สรุปหลักการเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ความปลอดภัย 42
ตารางที่ 3.1 การเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในแต่ละขั้นตอนงานวิจัย 53
ตารางที่ 3.2 การเลือกตัวอย่างหน่วยงานในแต่ละขั้นตอนงานวิจัย 58
ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่ามัธยฐาน (Median/Mdn) ของเทคนิคเดลฟาย 65
ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ของเทคนิคเดลฟาย 65
ตารางที่ 3.5เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดความเสี่ยง 68
ตารางที่ 3.6 เกณฑ์การประเมินระดับผลกระทบ 68
ตารางที่ 3.7 เกณฑ์การประเมินระดับความเสี่ยง 69
ตารางที่ 3.8 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่ามัธยฐาน (Median/Mdn) ของเทคนิคเดลฟาย 71
ตารางที่ 3.9 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ของเทคนิคเดลฟาย 72
ตารางที่ 4.1 การแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักของบริษัทเสาเข็มเจาะ 77
ตารางที่ 4.2 สรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ 79
ตารางที่ 4.3 การแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักของบริษัทเสาเข็มตอก 82
ตารางที่ 4.4 สรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก 83
ตารางที่ 4.5 รายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ 86
ตารางที่ 4.6 รายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก 91
ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ 97

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4.8 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก 106
ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ 122
ตารางที่ 5.2 สรุปประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุเสาเข็มเจาะ 133
ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก..... 134
ตารางที่ 5.4 สรุปประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุเสาเข็มตอก 144
ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ 147
ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก 153
ตารางที่ 5.7 เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดความเสี่ยง 165
ตารางที่ 5.8 เกณฑ์การประเมินระดับผลกระทบ 165
ตารางที่ 5.9 เกณฑ์การประเมินระดับความเสี่ยง..... 166
ตารางที่ 5.10 ระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มเจาะ 168
ตารางที่ 5.11 อัตราส่วนระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ 171
ตารางที่ 5.12 ระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มตอก..... 173
ตารางที่ 5.13 อัตราส่วนระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก 176
ตารางที่ 6.1 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ .. 184
ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก... 188
ตารางที่ 6.3 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มเจาะ 197
ตารางที่ 6.4 ผลลัพธ์รายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ 204
ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์รายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)..... 205
ตารางที่ 6.6 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก..... 207
ตารางที่ 6.7 ผลลัพธ์รายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก..... 218
ตารางที่ 6.8 การเปรียบเทียบลักษณะบริษัทเสาเข็ม..... 221

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.9 รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะ..... 224
ตารางที่ 6.10 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ..... 227
ตารางที่ 6.11 รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มตอก..... 237
ตารางที่ 6.12 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก 239

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญรูป

รูปที่ 1.1 กราฟแท่งแสดงประเภทการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน เปรียบเทียบตั้งแต่ปี 2552 – 2555 (สำนักงานประกันสังคม 2555)..... 2

รูปที่ 2.1 ขั้นตอนที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโน..... 10

รูปที่ 2.2 การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโน..... 11

รูปที่ 2.3 สรุปสาระสำคัญประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม (กระทรวงมหาดไทย.กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2531)..... 16

รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน..... 38

รูปที่ 2.5 Cause-Consequent Diagram (CCD)..... 39

รูปที่ 2.6 โครงสร้าง Fault Tree Analysis..... 40

รูปที่ 2.7 Event Tree Analysis (ETA)..... 40

รูปที่ 3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย..... 51

รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลงานวิจัย..... 52

รูปที่ 3.3 การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน..... 60

รูปที่ 3.4 การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ..... 64

รูปที่ 3.5 Risk contour diagram..... 69

รูปที่ 3.6 การพัฒนารายการตรวจสอบ..... 70

รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาในบทที่ 4..... 75

รูปที่ 5.1 ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาในบทที่ 5..... 116

รูปที่ 5.2 Risk contour diagram..... 166

รูปที่ 6.1 ขั้นตอนการนำเสนอรายละเอียดในบทที่ 6..... 181

รูปที่ 6.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ..... 233

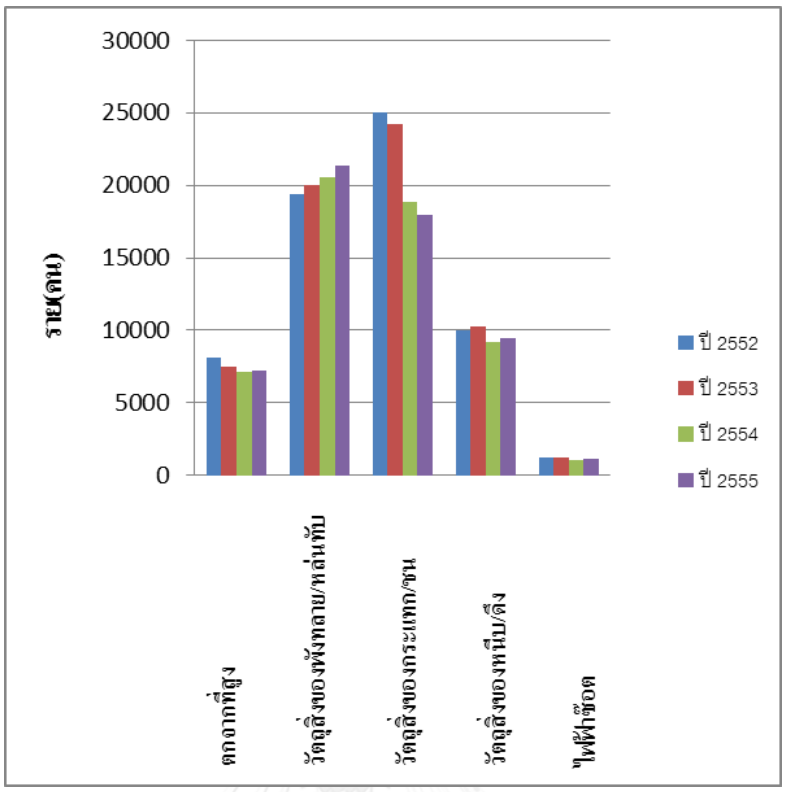
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การก่อสร้างมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยเฉพาะการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการพัฒนาเมือง ปัจจุบันการลงทุนภาคการก่อสร้างไทยมีมูลค่าประมาณปีละ 8 แสนล้านบาท และธุรกิจก่อสร้างที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลไทยมีจำนวนมากกว่า 80,000 ราย ซึ่งธุรกิจก่อสร้างส่วนใหญ่จะเป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม ตลาดของภาคการก่อสร้างยังมีแนวโน้มการเติบโตตามการขยายตัวของเศรษฐกิจ แผนพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ รวมทั้งการขยายตลาดไปต่างประเทศ ซึ่งตลาดของภาคการก่อสร้างมีแนวโน้มการเติบโตตามการขยายตัวของเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.5-9.6 จากปี 2554 (สถาบันก่อสร้างแห่งประเทศไทย 2555)

งานก่อสร้างเป็นงานที่มีลักษณะพิเศษ คือเป็นงานที่ผสมผสานระหว่างการเป็นอุตสาหกรรมและการบริการ มีกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพการผลิต ต้องใช้ทั้งวัตถุดิบและแรงงานในกระบวนการผลิต ขณะเดียวกันก็มีลักษณะเป็นการให้บริการ ดังนั้นลักษณะงานก่อสร้างจึงเป็นงานที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับการทำงานของบุคคลหลายฝ่าย จากลักษณะงานก่อสร้างดังที่กล่าวข้างต้น ลักษณะของงานก่อสร้างยังเกี่ยวข้องกับสภาพการทำงานที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายค่อนข้างสูงต่อบุคคลภายในและภายนอกโครงการ สิ่งที่เกิดขึ้นตามการปฏิบัติงานในงานก่อสร้าง คืออุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ซึ่งการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละครั้งก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน และมีคนงานจำนวนมากที่ยังมีเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากงานก่อสร้าง จากข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน หากเปรียบเทียบอุบัติเหตุจากงานก่อสร้างกับงานประเภทอื่นพบว่างานก่อสร้างมีปัจจัยเสี่ยงค่อนข้างสูงโดยประเภทการประสบอุบัติเหตุ เช่น การตกจากที่สูง อันตรายจากวัตถุสิ่งของพังทลาย/หล่นทับ (Cheung and Chan 2012) เป็นต้น ซึ่งประเภทอุบัติเหตุดังกล่าวพบได้ทั่วไปในงานก่อสร้าง จากสถิติการประสบอันตรายจากการทำงานที่จำแนกตามความรุนแรงและสาเหตุที่ประสบอันตรายรวมทั่วประเทศของกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม ตั้งแต่ปี พ.ศ.2552 ถึง 2555 ประเภทของการประสบอันตรายจากการทำงาน เช่น การตกจากที่สูง วัตถุสิ่งของพังทลาย/หล่นทับ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 1.1 พบว่าแนวโน้มอุบัติเหตุยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าอุบัติเหตุจากการทำงานก่อสร้างยังไม่ได้ลดลงมากเท่าที่ควร (สำนักงานประกันสังคม 2555)



รูปที่ 1.1 กราฟแท่งแสดงประเภทการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานเปรียบเทียบตั้งแต่ปี 2552 – 2555 (สำนักงานประกันสังคม 2555)

อุบัติเหตุในงานก่อสร้างเกิดขึ้นควบคู่กับการปฏิบัติงานก่อสร้าง และอุบัติเหตุในงานก่อสร้างยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอุบัติเหตุในงานก่อสร้างเกิดจากหลายสาเหตุเช่น ความปลอดภัยพื้นฐานในงานก่อสร้างถูกละเลย การขาดความสนใจและเอาใจใส่จากผู้รับเหมาและผู้เกี่ยวข้อง (Loosemore and Andonakis 2007) อุบัติเหตุในงานก่อสร้างอาจเกิดจากปัจจัยพื้นฐาน เช่น คนงานขาดความรู้ความเข้าใจ การขาดจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสม ผู้ปฏิบัติงานขาดการฝึกอบรม การละเลยต่อการควบคุม การขาดอุปกรณ์ป้องกันหรือการไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันและทัศนคติที่ไม่ดีต่อระบบความปลอดภัย (Cheng and Wu 2013) นอกจากนี้คู่มือและมาตรฐานความปลอดภัยในงานก่อสร้างยังขาดการปรับปรุงให้สอดคล้องทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและอุปกรณ์การปฏิบัติงานสมัยใหม่ ดังนั้นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานก่อสร้างสามารถสรุปสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างเป็น 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ (1) ปัจจัยด้านนโยบาย (2) ปัจจัยด้านกระบวนการ (3) ปัจจัยด้านบุคคล และ (4) ปัจจัยด้านแรงจูงใจในการทำงาน (Teo, Ling et al. 2005) โดยปัจจัยการการอุบัติเหตุดังที่กล่าวมาล้วนเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างทั้งสิ้น

อุบัติเหตุจากการทำงานก่อสร้างส่งผลกระทบต่อความสูญเสียในการดำเนินงานก่อสร้างทั้งความสูญเสียทางตรง และความสูญเสียทางอ้อม โดยความสูญเสียทางตรงเป็นการสูญเสียที่คิดเป็นมูลค่าที่ต้องจ่ายโดยตรงให้แก่ผู้ประสบอุบัติเหตุจากการทำงาน เช่น ค่ารักษาพยาบาล ค่าทดแทน เป็นต้น ส่วนความสูญเสียทางอ้อมเป็นการสูญเสียที่แฝงอยู่ปรากฏไม่เด่นชัด เช่น ความสูญเสียที่เกิดกับเพื่อนร่วมงานและหัวหน้างาน ความสูญเสียที่เกิดกับนายจ้างหรือเจ้าของความสูญเสียที่เกิดกับครอบครัวคนงาน และความสูญเสียที่เกิดกับประเทศชาติ เป็นต้น โดย Heinrich อธิบายว่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางอ้อมส่งผลกระทบมากกว่าทางตรงถึง 4 เท่า ซึ่งผลกระทบทางอ้อมไม่เพียงแต่เกิดกับบุคคลเท่านั้นยังส่งผลกระทบต่อประเทศชาติที่ไม่อาจประเมินค่าได้ ดังนั้นอุบัติเหตุในงานก่อสร้างจึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ (Heinrich, Petersen et al. 1980)

1.2 ปัญหางานวิจัย

อุบัติเหตุในงานก่อสร้างจำเป็นต้องปรับปรุงด้านความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง โดยวัตถุประสงค์หลักคือการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง เนื่องจากการบริหารความปลอดภัยเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารโครงการ นอกจากนี้ประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการทำงานเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จการบริหารโครงการก่อสร้าง ดังนั้นการบริหารความปลอดภัยจึงเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารโครงการก่อสร้างที่ควรให้ความสำคัญ (Cheng, Ryan et al. 2012)

งานวิจัยที่ผ่านมาได้เสนอวิธีการปรับปรุงความปลอดภัยในงานก่อสร้างหลายงานวิจัย จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างสามารถแบ่งลักษณะงานวิจัยตามวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยเป็น 4 กลุ่มหลักคือ งานวิจัยด้านการระบุและค้นหาปัจจัยอุบัติเหตุหรืออันตรายที่เกิดขึ้นจากการทำงาน งานวิจัยด้านการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน งานวิจัยด้านการประเมินสถานะความปลอดภัย และงานวิจัยด้านการเสนอแนวทางพัฒนาความปลอดภัย จากงานวิจัยที่ผ่านมาพยายามเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานในด้านต่างๆ เช่น ด้านวัฒนธรรมความปลอดภัย ด้านการฝึกอบรมแรงงาน ด้านการจัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย ด้านการพัฒนารายการตรวจสอบในการตรวจสอบความปลอดภัย เป็นต้น

จากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าข้อจำกัดเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้างสามารถแบ่งเป็น 2 ประการประกอบด้วย ประการแรกข้อจำกัดในการระบุอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน ซึ่งทำให้ผู้ควบคุมงานมองข้ามรายการอุบัติเหตุที่สัมพันธ์กับขั้นตอนการทำงาน ข้อจำกัดของงานวิจัยดังกล่าวไม่สามารถอธิบายลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน จำนวนรายการอุบัติเหตุที่

เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน และระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ

ประการที่สอง ข้อจำกัดของกระบวนการตรวจสอบที่ยังไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและแนวทางลดอุบัติเหตุมาพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยเป็นเครื่องมือการจัดการความปลอดภัยด้านการตรวจสอบ ควบคุม ประเมิน หรือติดตามระบบความปลอดภัยในการทำงาน การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในอดีตผู้ตรวจสอบหรือหัวหน้างานที่สร้างรายการตรวจสอบความปลอดภัยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตัวเองในการสร้างรายการตรวจสอบ นอกจากนี้งานวิจัยที่ผ่านมามีการพัฒนารายการตรวจสอบหลายวิธี เช่น พัฒนาจากมาตรฐานความปลอดภัยของบริษัทที่มีความน่าเชื่อถือ การใช้แบบสอบถามเพื่อกำหนดกรอบการตรวจสอบ การใช้คำถามปลายเปิดในการกำหนดรายการตรวจสอบ เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยให้สอดคล้องกับแนวทางลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการทำงาน เพื่อช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานก่อสร้าง

ปัญหาของงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้เสนอการวิเคราะห์อุบัติเหตุและแนวทางลดอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงานโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) ซึ่งข้อดีของเทคนิคดังกล่าวสามารถระบุอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานและเสนอแนวทางในการลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงาน นอกจากนี้ยังนำเทคนิคการประเมินความเสี่ยง (Risk Evaluation) มาประเมินความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการเพื่อประเมินระดับโอกาสการเกิด ระดับความรุนแรง และจัดระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุ สุดท้ายงานวิจัยนี้ยังเสนอวิธีการพัฒนารายการตรวจสอบ (Checklist) โดยมุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและแนวทางลดอุบัติเหตุมาพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย โดยการพัฒนารายการตรวจสอบดังกล่าวเพื่อใช้สนับสนุนการบริหารความปลอดภัยในด้านการตรวจสอบ การควบคุมการทำงาน การติดตาม และการประเมินความปลอดภัยในการทำงาน

การวิจัยยกกรณีการศึกษางานเสาเข็ม ทั้งนี้เนื่องจากอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างดังที่เป็นข่าวเช่น ข่าวอุบัติเหตุเสาเข็มหลุดจากปั้นจั่นทับเด็กเสียชีวิต ปี พ.ศ. 2552 (คมชัดลึก 2552) ข่าวอุบัติเหตุลูกตุ้มตอกเสาเข็มกระแทกศีรษะคนงาน ปี พ.ศ. 2556 (ไทยรัฐออนไลน์ 2556) ข่าวอุบัติเหตุลูกตุ้มหลุดจากปั้นจั่นทับคนงานเสียชีวิต ปี พ.ศ. 2552 (ผู้จัดการออนไลน์ 2552) เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพยายามวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็ม

1.3 วัตถุประสงค์

1) วิเคราะห์หาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม
2) เสนอแนวทางลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็ม
3) ประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานเสาเข็ม
4) พัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

การวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็ม งานวิจัยนี้ผู้วิจัยยกกรณีศึกษางานก่อสร้างเสาเข็มในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างทั่วไปในประเทศไทย โดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์ประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็มของบริษัทรับเหมาช่วงงานเสาเข็ม ซึ่งรายละเอียดขอบเขตงานวิจัยประกอบด้วย

ประเภทงานเสาเข็ม งานเสาเข็มที่ใช้เป็นกรณีศึกษาแบ่งได้เป็น 2 ประเภทประกอบด้วยเสาเข็มเจาะและเสาเข็มตอกโดยลักษณะงานเสาเข็มแต่ละประเภทมีรายละเอียดดังนี้

1) เสาเข็มเจาะ เป็นเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ตามโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่แบบเปียกที่มีการทำงาน ความยาวของการเจาะลึกถึงระดับชั้นน้ำใต้ดินที่มีการใช้การเจาะภายใต้ระบบเปียก
2) เสาเข็มตอก เป็นเสาเข็มตอกคอนกรีตอัดแรงที่ใช้ปั้นจั่นโครงในการตอกเสาเข็มในงานก่อสร้างทั่วไป โดยเฉพาะพื้นที่ราบทั่วไปในประเทศไทย

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัย ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญตามตำแหน่งหน้าที่รับผิดชอบเพื่อใช้เลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์แต่ละขั้นตอนการวิจัย ซึ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มประกอบด้วย

1) กลุ่มตำแหน่งการบริหารจัดการ ประกอบด้วย วิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ
2) กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เช่น ผู้ควบคุมงาน หัวหน้างาน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร
3) กลุ่มผู้ดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเทคนิค

1.5 ขั้นตอนการวิจัย

1) ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2) ศึกษาขั้นตอนการทำงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม โดยวิเคราะห์จากการบันทึกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
3) ค้นหารายการอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
4) แนวทางการลดอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการลดอุบัติเหตุแต่ละรายการอุบัติเหตุ โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
5) การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุโดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) สรุปฉันทามติ การจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ และการเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย
6) การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ โดยประเมินระดับโอกาสการเกิดและระดับความรุนแรงโดยใช้แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วน (rating scale) สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในเชิงปริมาณเพื่อจัดระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุ
7) การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) สรุปฉันทามติแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ควรกำหนดในรายการตรวจสอบ
8) การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัย มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบโดยใช้คำถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
9) การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบ โดยนำรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัยมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของทั้งสองรายการตรวจสอบ
10) สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม
2. เพื่อเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็ม
3. เพื่อทราบระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็ม
4. เพื่อพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความเป็นมาและความสำคัญของความปลอดภัยในงานก่อสร้าง รวมทั้งปัญหางานวิจัยและวัตถุประสงค์การวิจัย ดังที่กล่าวมาในบทที่ 1 งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง ซึ่งการวิจัยนี้มีความเกี่ยวข้องกับทฤษฎีและงานวิจัยที่ผ่านมา ดังนั้นบทที่ 2 จึงกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย อุบัติเหตุกับงานก่อสร้าง แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เทคนิคและวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตราย เทคนิคเดลฟาย อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากงานเสาเข็ม และกรอบการศึกษาวิจัย ซึ่งรายละเอียดแต่ละหัวข้อมีดังนี้

2.1 อุบัติเหตุกับงานก่อสร้าง

อุบัติเหตุในการทำงานก่อสร้างมีสาเหตุจากหลายปัจจัย จากสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าวก่อให้เกิดอุบัติเหตุและส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสิทธิภาพในการทำงาน โดยเฉพาะการทำงานก่อสร้าง ซึ่งเป็นงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูงเมื่อเทียบกับงานประเภทอื่น (Cheung and Chan 2012) ดังนั้นอุบัติเหตุจากการทำงานก่อสร้างควรให้ความสำคัญเพื่อลดความสูญทั้งชีวิต ทรัพย์สิน และประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งอุบัติเหตุกับงานก่อสร้างสามารถให้คำนิยาม และสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ดังนี้

2.1.1 คำนิยามด้านความปลอดภัย

“อุบัติเหตุ หมายถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด ไม่ได้ตั้งใจให้เกิดขึ้น ไม่มีการวางแผนล่วงหน้า และไม่สามารถควบคุมได้ (เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ และ ชัยชนะ พงษ์พานิช 2533)

“อุบัติเหตุ เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด ไม่มีการวางแผนล่วงหน้า เช่น การตกจากที่สูง การหกล้ม ฯลฯ ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียต่อผู้ประสบอุบัติเหตุ บุคคลอื่นหรือสิ่งที่เกี่ยวข้อง และอุบัติเหตุจากการทำงานเป็นเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดที่เกิดขึ้นขณะทำงาน เช่น การบาดเจ็บจากการกระแทกหรือการบดของเครื่องจักร การถูกสิ่งของหล่น ฯลฯ (วิวรรธน์กร สวัสดี 2547)

“อุบัติเหตุ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดแล้วมีผลกระทบกระเทือนต่อการทำงาน เช่น งานหยุดชะงัก เครื่องมือเครื่องจักรชำรุดเสียหาย ผลผลิตตกต่ำ ราคาต้นทุนสินค้าเพิ่มสูงขึ้น ผู้ประสบอุบัติเหตุอาจจะรอดชีวิตบาดเจ็บ หรือพิการ หรือเสียชีวิตได้” (ณรงค์ ณ เชียงใหม่ 2525)

“อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่ได้วางแผนล่วงหน้าและเหตุการณ์ที่ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของ รวมทั้งเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตของบุคคล ที่ไม่ได้เป็นผลมาจากการกระทำที่จงใจของบุคคล” (Ericson 2005)

“ความเสี่ยง (Risk) คือ โอกาสความเป็นไปได้ของผลกระทบจากอุบัติเหตุในแง่ของความรุนแรงและความน่าจะเป็นของการเกิด” (Ericson 2005)

“อันตราย (Hazard) หมายถึง สภาพการที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บ, การป่วย หรือการสูญเสียชีวิต ต่อบุคคล ความเสียหายหรือการสูญเสียของระบบ อุปกรณ์ ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม” (Ericson 2005)

2.1.2 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ

Heinrich และคณะ (1959) กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน คือ เกิดจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย และเกิดจากสภาพงานที่ไม่ปลอดภัย โดยสาเหตุจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย เช่น การใช้อุปกรณ์เครื่องจักรโดยไม่มีผู้บังคับบัญชาหรือผู้เชี่ยวชาญ การใช้เครื่องมือไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมกับงาน เป็นต้น ส่วนสาเหตุจากสภาพงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น อุปกรณ์, เครื่องจักรหรือ วัสดุชำรุด การทำงานในสถานที่คับแคบ ระบบการเตือนภัยในการทำงานไม่เพียงพอ เป็นต้น

นอกจากนี้ Heinrich และคณะยังอธิบายสาเหตุพื้นฐานของการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งสามารถสรุปแนวทางการปรับปรุงอุบัติเหตุออกเป็น 3 ปัจจัยคือ (1) ปัจจัยนโยบายการจัดการและการตัดสินใจ เช่น เป้าหมายด้านความปลอดภัย การจัดการความปลอดภัย การฝึกอบรม เป็นต้น (2) ปัจจัยที่เกี่ยวกับคน ได้แก่ พฤติกรรม ประสบการณ์ สรีระ สภาพจิตใจ แรงจูงใจ และทัศนคติ (3) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ การออกแบบงานที่ปลอดภัย การบำรุงรักษาที่เพียงพอ เครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอ เป็นต้น โดยสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจำเป็นต้องมีการศึกษาและอธิบายสาเหตุเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น (Heinrich, Petersen et al. 1980)

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัย

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยเป็นพื้นฐานองค์ความรู้ที่มีความสำคัญสำหรับการอธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ ความสัมพันธ์ของปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุและ แนวคิดการปรับปรุงความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุ โดยแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย เช่น การเสนอแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง

ปัจจัยการเกิดและการป้องกันของการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น นอกจากนี้แนวคิดและทฤษฎีที่ผ่านมามีหลายทฤษฎีที่อธิบายอุบัติเหตุ เช่น ทฤษฎีโดมิโน ทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อน ทฤษฎีทางระบาดวิทยาแบบจำลองพลังงานทำลาย วิธีทางเทคนิคสังคม เป็นต้น แนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวอธิบายสาเหตุของอุบัติเหตุ ความสัมพันธ์ของปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งแนวทางในการป้องกัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง เป็นประโยชน์ในการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการทำการวิจัย จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory)

Heinrich (1969) อธิบายทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ เหมือนตัวโดมิโน ซึ่งแสดงดังรูปที่ 2.1 โดยโดมิโนแต่ละตัวเปรียบเสมือนตัวแทนของปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุ เมื่อโดมิโนตัวหนึ่งล้มตัวต่อไปก็ย่อมได้รับผลกระทบ ตามกันไปเรื่อยๆ เสมือนกับปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุที่เป็นที่มาของอุบัติเหตุ ส่วนการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุคือการดึงโดมิโนตัวใดตัวหนึ่งออกเพื่อป้องกันตัวถัดไปไม่ให้ล้ม โดยแนวคิดดังกล่าวเหมือนกับการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ที่มองปัจจัยพื้นฐานในการเกิดอุบัติเหตุเป็นหลัก ซึ่งปัจจัยพื้นฐานสามารถอธิบายได้ด้วยโดมิโนแต่ละตัวดังนี้

รูปที่ 2.1 ขั้นตอนที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโน

โดมิโนตัวที่ 1 บรรพบุรุษและสิ่งแวดล้อมทางสังคม (Ancestry and Social Environment) หมายถึง ลักษณะอื่นๆ ที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม สิ่งแวดล้อมทางสังคม ทำให้แต่ละคนมีเอกลักษณ์เฉพาะตนต่างกันไป เช่น ความประมาท ความดื้อรั้น ความโลภ และลักษณะอื่นๆที่ไม่พึงปรารถนาที่ติดเป็นนิสัยมาเป็นเวลานาน สิ่งแวดล้อมอาจถูกพัฒนาไปสู่เอกลักษณ์เฉพาะตน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ

โดมิโนตัวที่ 2 ความผิดพลาดของคน (Fault of Person) เป็นสาเหตุที่เกิดมาจากความบกพร่องของบุคคลเป็นหลัก เช่น การทำงานที่ขาดสติ การขาดสมาธิ การมีอารมณ์รุนแรง ประสาทอ่อนไหวง่าย ความตื่นเต้น การขาดความรอบคอบ การละเลยต่อการกระทำที่ปลอดภัย เป็นต้น

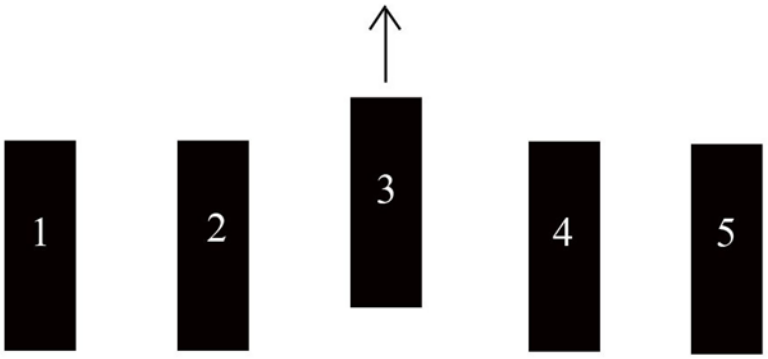
โดมิโนตัวที่ 3 การกระทำและสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe act and Condition) การกระทำที่ไม่ปลอดภัย เช่น การยืนทำงานใต้บริเวณที่มีของหนักแขวนอยู่ การติดตั้งเครื่องยนต์โดย

ไม่มีการแจ้งเตือน การหยอกล้อกันในขณะทำงาน เป็นต้น และสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย เช่น การขาดเครื่องป้องกันอันตราย สถานที่ทำงานมีเสียงดังเกินมาตรฐาน สถานที่ทำงานมีแสงสว่างไม่เพียงพอ การระบายอากาศไม่ดี เป็นต้น

โดมิโนตัวที่ 4 การเกิดอุบัติเหตุ (Accident) เป็นเหตุการณ์ที่เกิดจากปัจจัยทั้ง 3 ระดับซึ่งส่งผลกระทบให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น การตกจากที่สูง ลื่นหกล้ม เดินสะดุด สิ่งของตกมาจากที่สูง วัตถุกระเด็นใส่ เป็นต้น ซึ่งอุบัติเหตุดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บ

โดมิโนตัวที่ 5 การบาดเจ็บ (Injury) การบาดเจ็บที่เกิดจากอุบัติเหตุ เช่น กระดูกหัก การฉีกขาดของกล้ามเนื้อ เป็นต้น ซึ่งการบาดเจ็บที่เป็นผลโดยตรงมาจากอุบัติเหตุ

การป้องกันอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโนด้วยหลักธรรมชาติสามารถทำได้โดยการดึงโดมิโนตัวที่ 3 ออก ซึ่งเป็นการขจัดการกระทำและสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยออก ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ (การล้มของโดมิโนตัวที่ 4) และเป็นการหยุดผลกระทบตัวต่อไปด้วยดังรูปที่ 2.2 (Heinrich, Petersen et al. 1980)



รูปที่ 2.2 การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโน

2.2.2 ทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อน (Multiple Causation Theory)

จากทฤษฎีโดมิโนทำให้เข้าใจสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเบื้องต้น ส่วนทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อนของ Dan Peterson (1997) อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุคือสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุประกอบด้วยปัจจัยหลักและปัจจัยย่อย โดยปัจจัยเหล่านี้รวมตัวกันแบบสุ่ม (Random) ซึ่งเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุ โดยตัวอย่างการเปรียบเทียบทฤษฎีโดมิโนกับทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อนเพื่อหาสาเหตุของอุบัติเหตุมีรายละเอียดเช่น ทฤษฎีโดมิโนอธิบายตัวอย่างไว้ว่า

การกระทำที่ไม่ปลอดภัย: การปีนบันไดชำรุด

สภาพที่ไม่ปลอดภัย: บันไดชำรุด

การแก้ไข: ซ่อมบันไดที่ชำรุดนั้น

ในขณะที่ทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อนมีการหาสาเหตุจากคำถาม เช่น ทำไมบันไดที่ชำรุดถึงไม่มีการตรวจสอบตามปกติ ทำไมถึงยังให้มีการใช้งาน เป็นต้น เมื่อได้คำตอบจากคำถามเหล่านี้แล้วนำไปสู่การแก้ไข เช่น ควรปรับปรุงการตรวจสอบความปลอดภัย ควรมีการฝึกอบรมการใช้งาน ต้องมีการกำหนดความรับผิดชอบ ควรมีการวางแผนก่อนทำงานโดยผู้ดูแล เป็นต้น (Petersen 1996)

2.2.3 วิธีระบาดวิทยา (The Epidemiological Approach)

Suchman (1961) กล่าวถึงแนวคิดของวิธีระบาดวิทยา ซึ่งคล้ายกับแนวคิดของทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อน (Multiple Causation Theory) ตรงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุที่มีหลายสาเหตุ แต่หลักการของวิธีระบาดวิทยาเปรียบอันตรายหรืออุบัติเหตุคล้ายกับการติดเชื้อโรค และวิธีการป้องกันอุบัติเหตุก็เช่นเดียวกับการควบคุมโรคไม่ให้ระบาด ซึ่งที่มาของสาเหตุอุบัติเหตุมี 3 ประการประกอบด้วย

1. ผู้ได้รับอุบัติเหตุ (The host) คือผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ คุณลักษณะที่มีผลต่อการบาดเจ็บ เช่น ความแข็งแรง อายุ เพศ ความสามารถ แรงจูงใจ และ พฤติกรรม เป็นต้น
2. ตัวนำพา (The agent) คือสิ่งที่เป็นพาหนะให้เกิดการบาดเจ็บ เช่นเครื่องมือ เครื่องจักร สารเคมี เป็นต้น
3. สิ่งแวดล้อม (The environment) คือสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ชีวภาพ และทางสังคม เป็นต้น (Lingard and Holmes 2005)

2.2.4 แบบจำลองพลังงานทำลาย (Energy-Damage Model)

Haddon (1980) เสนอแบบจำลองเกี่ยวกับอันตราย โดยการเปรียบเทียบอันตรายที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุเสมือนพลังงานในการทำลาย เช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานจลน์ พลังงานแรงโน้มถ่วง พลังงานเคมี พลังงานเสียง พลังงานสั่นทางกล เป็นต้น ซึ่งการบาดเจ็บจะเกิดขึ้นเมื่อพลังงานได้สัมผัสกับผู้รับ และจุดที่สัมผัสดังกล่าวมีระดับพลังงานเกินกว่าจะรับได้ ตัวอย่างการอธิบายแบบจำลองพลังงานทำงาน เช่น มีอุปกรณ์วางอยู่บนนั่งร้านซึ่งโดยทั่วไปเหตุการณ์นี้อยู่ในภาวะอันตราย แต่ในทางทฤษฎีพลังงานทำลายไม่ได้อยู่ในภาวะอันตราย ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวจะเป็นอันตรายตามทฤษฎีก็ต่อเมื่อมีพลังงานแรงโน้มถ่วงของคนเดินอยู่บนนั่งร้านไปสะดุดเอาอุปกรณ์ เป็นต้น ซึ่ง

ทฤษฎีนี้มีจุดเด่นในการช่วยเข้าใจความสัมพันธ์ของผู้รับอันตรายกับเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บาดเจ็บ (Lingard and Holmes 2005)

2.2.5 วิธีระบบเทคนิคสังคม (The Socio-Technical Systems Approach)

Reason (1997) พัฒนาแบบจำลองระบบพื้นฐาน (Systems-base model) เกี่ยวกับความผิดพลาดของมนุษย์ โดยกำหนดปัจจัยขององค์กรไว้ เช่น งบประมาณ การสื่อสาร การวางแผน เวลา กฎระเบียบ เป็นต้น ถ้าปัจจัยเหล่านี้เป็นจุดเริ่มต้นของอุบัติเหตุ เช่น การขาดงบประมาณ ขาดการวางแผน ขาดกฎระเบียบ เป็นต้น เรียกปัจจัยเหล่านี้ว่าเงื่อนไขแฝง ถ้าเงื่อนไขแฝงเหล่านี้จะปะปนอยู่กับธรรมชาติของบุคคล รวมทั้งตัวบุคคลอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย เช่น สถานที่ทำงานไม่ปลอดภัย เป็นต้น สภาพการณ์เหล่านี้มีความไม่ปลอดภัย แต่มีน้อยครั้งในความไม่ปลอดภัยเท่านั้นที่เกิดอุบัติเหตุ เพราะเนื่องจากการมีระบบป้องกันตัวเอง ถ้าบางสถานการณ์ระบบการป้องกันตัวเองล้มเหลวหรือผิดพลาด ซึ่งก็คือการเกิดอุบัติเหตุ วิธีระบบเทคนิคสังคมใช้อธิบายปัจจัยตัวบุคคลและสภาพแวดล้อม ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยเน้นหาปัจจัยแฝงในตัวบุคคล และยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสืบสวนสาเหตุของอุบัติเหตุ (Lingard and Holmes 2005)

แนวคิดและทฤษฎีความปลอดภัยดังที่กล่าวมา ทฤษฎีดังกล่าวอธิบายสาเหตุของอุบัติเหตุ ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ รวมถึงแนวทางในการป้องกันอุบัติเหตุ ซึ่งแต่ละแนวคิดและทฤษฎีมีความแตกต่างในการอธิบายอุบัติเหตุ เช่น ทฤษฎีโดมิโนอธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุเหมือนโดมิโนที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บต่อไป วิธีการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุโดยขจัดโดมิโนตัวใดตัวหนึ่งออกเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อตัวถัดไป ทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อนได้อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุมาจากหลายปัจจัย ทั้งปัจจัยหลักและปัจจัยย่อย และนำไปสู่การเสนอวิธีป้องกันจากปัจจัยเหล่านั้น ส่วนทฤษฎีระบาดวิทยามองสาเหตุของการเกิดอุบัติมีมากกว่าหนึ่งปัจจัยเหมือนกับทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อน และเปรียบอุบัติเหตุเหมือนกับเชื้อโรค วิธีป้องกันอุบัติเหตุเหมือนการควบคุมเชื้อโรค ส่วนทฤษฎีแบบจำลองพลังงานทำลายเปรียบอันตรายที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุเสมือนพลังงานในการทำลาย ทฤษฎีนี้มีจุดเด่นในการช่วยเข้าใจความสัมพันธ์ของผู้รับอันตรายกับอันตรายที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและระดับอันตรายที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ ส่วนวิธีทางระบบเทคนิคสังคมมองการกระทำที่ไม่ปลอดภัยเหมือนเงื่อนไขแฝง ซึ่งเงื่อนไขแฝงเหล่านี้จะปะปนอยู่กับธรรมชาติของบุคคล ถ้าบุคคลอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งวิธีนี้ใช้อธิบายปัจจัยตัวบุคคลและสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยเน้นหาปัจจัยแฝงในตัวบุคคล จากแนวคิดและทฤษฎีทั้งหมดที่กล่าวมาสามารถใช้อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ ความสัมพันธ์ของปัจจัยและวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ จากแนวคิดอุบัติเหตุดังที่กล่าวมาเป็นองค์ความรู้ในการอธิบายอุบัติเหตุในงานก่อสร้างได้ และยังเป็นประโยชน์ในการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการทำการวิจัย

2.3 มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อปฏิบัติหรือแนวทางการทำงานให้ปลอดภัยเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ มาตรฐานดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการทำงาน เพื่อให้การทำงานก่อสร้างมีความปลอดภัยตามมาตรฐาน (Torner and Pousette, 2009)มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย เช่น มาตรฐานด้านเทคนิค กฎ ข้อแนะนำ แนวปฏิบัติ เป็นต้น สำหรับมาตรฐานความปลอดภัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างมีหลายมาตรฐานทั้งมาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทยและมาตรฐานความปลอดภัยของต่างประเทศ มาตรฐานความปลอดภัยที่ใช้ในประเทศไทย เช่น กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย คู่มือการใช้งาน เป็นต้น ส่วนมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานของต่างประเทศที่เป็นที่รู้จักทั่วโลก คือ มาตรฐาน OSHA ซึ่งรายละเอียดของแต่ละมาตรฐานมีดังนี้

2.3.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในประเทศไทย

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในประเทศไทยมีลักษณะกฎหมายหลายระดับตั้งแต่ พระราชบัญญัติ กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อบัญญัติท้องถิ่น เป็นต้น พระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เช่น พระราชบัญญัติผังเมือง, พระราชบัญญัติโรงแรม, พระราชบัญญัติควบคุมการจัดสรรที่ดิน พระราชบัญญัติทางหลวง เป็นต้น ส่วนกฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อบัญญัติท้องถิ่น เป็นกฎหมายที่ออกโดยอาศัยอำนาจบทบัญญัติของกฎหมายภายใต้อำนาจที่พระราชบัญญัติให้ไว้ ส่วนกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างส่วนใหญ่จะกำหนดข้อบังคับให้ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย และมีสภาพบังคับ

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยในงานก่อสร้างอยู่ในประกาศกระทรวงมหาดไทยในหมวดที่ 6 ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับข้อกำหนดทั่วไป เช่น ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม, ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่ที่มีอันตราย เป็นต้น โดยกฎกระทรวงดังกล่าวกำหนดแนวทางการทำงานให้ปลอดภัยไว้เบื้องต้น โดยอ้างอิงการปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานและกำหนดหลักการเบื้องต้นในการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย สำหรับประกาศกระทรวงมหาดไทยที่กล่าวถึงงานเสาเข็มโดยตรง คือความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม ซึ่งสาระสำคัญของกฎหมายได้กำหนดการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย โดยอ้างอิงการทำงานตามคู่มือการใช้งานของเครื่องจักรแต่ละประเภทที่เกี่ยวข้อง และมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ตัวอย่างกฎหมายที่กล่าวถึงความปลอดภัยเกี่ยวกับเสาเข็ม มีดังนี้

ประกาศกระทรวงมหาไทยเรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม ซึ่งมีเนื้อหาหลักประกอบด้วยเจตนารมณ์ของกฎหมาย ขอบเขตของกฎหมายและการบังคับใช้ และสาระสำคัญของกฎหมายดังแสดงในรูปที่ 2.3

สรุปสาระสำคัญประกาศกระทรวงมหาดไทย
เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม

1. เจตนารมณ์ของกฎหมาย

เพื่อป้องกันมิให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากการทำงาน

2. ขอบเขตของกฎหมายและการบังคับใช้

ใช้บังคับกับงานตอกเสาเข็มในงานก่อสร้าง

3. สาระสำคัญของกฎหมาย

1. ต้องจัดทำเขตก่อสร้าง
2. ต้องปฏิบัติตามรายละเอียดและคุณลักษณะของเครื่องตอกเสาเข็ม ถ้าไม่มี รายละเอียดและคุณลักษณะต้องให้วิศวกรเป็นผู้กำหนดเป็นหนังสือ
3. ผู้ควบคุมต้องตรวจอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนทำการตอกเสาเข็ม โดยมีบันทึกวันเวลา ที่ตรวจ ผลการตรวจ และเก็บเอกสารไว้ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ
4. ต้องจัดให้มีแสงสว่างตามมาตรฐานที่กำหนด ขณะทำงานตอกเสาเข็ม ในเวลากลางคืน
5. ต้องมีเชือกลวดเหล็กกล้าเหลืออยู่ในม้วนไม่น้อยกว่าสองรอบ
6. การใช้เชือกลวดและรอกต้องได้มาตรฐาน
7. ต้องมีผู้ควบคุมงานทำหน้าที่ตรวจความปลอดภัยขณะทำงาน ภายใต้ การควบคุมของวิศวกรตลอดจนต้องให้มีผู้ให้สัญญาณและผู้ควบคุม เครื่องตอกเสาเข็ม
8. พื้นที่ทำงานรองรับเครื่องตอกเสาเข็ม ต้องมั่นคงแข็งแรง
9. การเคลื่อนที่ของเครื่องตอกเสาเข็ม ต้องมีหมอนรองรับได้ระดับและแข็งแรง
10. ต้องจัดให้มีการปิดปากรูเสาเข็มที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า ๑๕ เซนติเมตร เมื่อแล้วเสร็จแต่ละหลุม
11. ห้ามมิให้ลูกจ้างทำงานเกี่ยวกับเครื่องตอกเสาเข็มที่ชำรุด หรือขณะที่มีพายุฝน หรือฟ้าคะนอง แล้วถ้าให้ลูกจ้างทำงานบนแคร่ลอย ลูกจ้างต้องว่ายน้ำเป็น
12. เครื่องตอกเสาเข็มระบบเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ระบบไอน้ำ ลม ไฮโดรลิค หรือระบบดีเซลแฮมเมอร์ ให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด
13. นายจ้างต้องจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ลูกจ้าง ตามลักษณะของงาน
14. ลูกจ้างต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่นายจ้าง จัดให้ตลอดเวลาการทำงาน

รูปที่ 2.3 สรุปสาระสำคัญประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2531)

2.3.2 มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (2518) เป็นมาตฐานที่ออกโดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย เป็นข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ซึ่งรายละเอียดและแนวทางที่กำหนดในหนังสือมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับงานก่อสร้างได้เน้นการให้แนวทางการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมโดยมีจุดมุ่งหมาย 3 ประการคือ กำหนดสิ่งที่ต้องทำตามแนวทางวิศวกรรม, ให้แนวทางวิธีการปฏิบัติ และการให้ความรู้ในด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยทั้งสามแนวทางกล่าวรวมกันในข้อกำหนดมาตรฐานของหนังสือมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับงานก่อสร้างของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยแบ่งประเภทงานก่อสร้างออกเป็นหมวด แต่ละหมวดจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับนิยาม และแนวทางในการปฏิบัติงานให้ปลอดภัยเบื้องต้น ซึ่งหมวดงานที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มโดยตรง อยู่ในหมวดที่ 2 เรื่องการตอกเข็ม โดยกล่าวถึงมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานที่มีนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง และหลักปฏิบัติแบ่งเป็น 3 บท คือ การติดตั้งและควบคุมตรวจสอบเครื่องตอกเสาเข็ม ยกพื้นและแคร่ลอย และหลักปฏิบัติ ซึ่งรายละเอียดในแต่ละเรื่องเป็นแนวทางพื้นฐานในการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย ส่วนมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเจาะยังไม่มีหมวดที่ระบุโดยตรง ซึ่งข้อกำหนดเกี่ยวข้องบางส่วนกับงานเสาเข็มเจาะคือ หมวดที่ 9 ปั้นจั่น (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 2518)

2.3.3 คู่มือการใช้งาน

งานก่อสร้างมีประเภทงานหลายประเภท เช่น งานเสาเข็มตอก งานนั่งร้าน งานรื้อถอนทำลาย เป็นต้น ซึ่งในการทำงานแต่ละประเภทงานล้วนเกี่ยวข้องกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักรหลายชนิด โดยแต่ละชนิดเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักรต่างๆ ล้วนมีคู่มือในการใช้งานเพื่อความถูกต้องตามหลักการใช้งานและความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักรนั้นๆ คู่มือการใช้งานโดยทั่วไปเน้นเฉพาะเจาะจงอธิบายการใช้งานแต่ละประเภทงาน ประเภทเครื่องจักร ส่วนเครื่องมือเครื่องจักรที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็ม เช่น คู่มือการใช้งานปั้นจั่นเคลื่อนที่ (Service Crane) คู่มือการใช้สลิง เป็นต้น (กระทรวงแรงงาน. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2553)

2.3.4 มาตรฐาน OSHA

มาตรฐาน OSHA (Occupational Safety and Health Administration) เป็นองค์กรที่ตั้งขึ้นมาเมื่อปี ค.ศ.1970 สังกัดกรมแรงงานของสหรัฐอเมริกา ทำหน้าที่บังคับกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านอาชีว อนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน โดยครอบคลุมงานก่อสร้าง เช่น งานทำงานในทะเล งานด้านเกษตรกรรม เป็นต้น สำหรับงานก่อสร้างมาตรฐาน OSHA อธิบายความปลอดภัยในการใช้

เครื่องมือ เครื่องจักร และการทำงานบางประเภท เป็นต้น มาตรฐาน OSHA ที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มคือ มาตรฐานว่าด้วยการใช้เครื่องตอกเสาเข็ม โดยมาตรฐานดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานเบื้องต้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัย โดยรายละเอียดที่กล่าวถึงความปลอดภัยในการใช้เครื่องตอกเข็ม เช่น หมายเลขมาตรฐานเลขที่ 1926.603(c)(2) กำหนดว่าพนักงานทุกคนจะต้องได้รับความปลอดภัยที่เมื่อเริ่มตอกเสาเข็ม หมายเลขมาตรฐานเลขที่ 1926.603(c)(4) กำหนดว่าเมื่อขณะถอดปลอกเสาเข็ม คนงานทุกคนต้องมีระบบการป้องกันอันตรายที่มีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันวัสดุที่จะหล่นลงมา เป็นต้น (Reese and Eidson 2006)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็ม

	มาตรฐานวิศวกรรมสถาน	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	คู่มือความปลอดภัย	มาตรฐาน OSHA
หลักการและแนวคิด	➢ กำหนดสิ่งที่ต้องทำตามแนวทางของวิศวกรรม ➢ ให้แนวทางวิธีการปฏิบัติงานเบื้องต้น ➢ ให้ความรู้ในด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	➢ มีการกำหนดแนวทางเบื้องต้นโดยอ้างอิงการปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน และ มาตรฐานความปลอดภัยของ ว.ส.ท. ➢ เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานเบื้องต้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยโดยกล่าวไว้ในวงกว้าง ➢ เป็นข้อบังคับตามกฎหมาย	➢ เป็นข้อแนะนำการใช้งานเครื่องจักรแต่ละประเภท หรือประเภทงานบางประเภท ➢ เป็นแนวทางในการใช้งานเครื่องจักรให้ถูกต้องและปลอดภัยเฉพาะเครื่องจักรนั้นๆ	➢ ทำหน้าที่บังคับกฎหมายเกี่ยวกับด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยในการทำงานรวมทั้งงานก่อสร้างของสหรัฐอเมริกา ➢ ครอบคลุมในด้านเครื่องมือเครื่องจักร และการทำงานบางประเภท
ข้อจำกัด	➢ เป็นข้อกำหนดในการปฏิบัติงานเบื้องต้น ➢ ยังไม่ครอบคลุมทุกประเภทงานเสาเข็ม มีกล่าวโดยตรงเฉพาะการตอกเสาเข็ม ส่วนเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง เช่นการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น ➢ มาตรฐานความปลอดภัยฉบับเดิม (ใช้มาตรฐานความปลอดภัย ปี 2518)	➢ เป็นข้อกำหนดและแนวทางในการทำงานในภาพรวม โดยอ้างอิงมาตรฐาน วสท และคู่มือ ➢ ยังไม่ครอบคลุมทุกประเภทงานเสาเข็ม ในกฎหมายมีกล่าวโดยตรงเฉพาะประกาศกระทรวงการตอกเสาเข็ม	➢ เป็นข้อแนะนำการใช้งานเฉพาะเครื่องมือ เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นหลัก ➢ คู่มือที่ใช้ในการทำงานเช่นคู่มือ ปั้นจั่น	➢ เป็นข้อกำหนดและแนวทางในการทำงานในภาพรวม ➢ เป็นมาตรฐานที่ใช้ในต่างประเทศ

จากมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับดังที่กล่าวมาข้างต้น แต่ละมาตรฐานความปลอดภัยมี แหล่งที่มา จุดเด่นของความเหมาะสมของการใช้งานต่างกัน รวมทั้งช่องว่างความปลอดภัยที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละมาตรฐานมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับงานเสาเข็มมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศ มุ่งเน้นให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามหลักวิศวกรรม ให้แนวทางวิธีการปฏิบัติงาน ให้ความรู้ในด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน มาตรฐานยังไม่ครอบคลุมทุกประเภทงานเสาเข็มรวมทั้งเป็นมาตรฐานเดิมที่ใช้ตั้งแต่ปี 2518 ส่วนกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างได้ให้ข้อกำหนดในการทำงานในวงกว้าง และยังไม่ครอบคลุมทุกประเภทงานเสาเข็ม ส่วนคู่มือการทำงานเน้นการอธิบายวิธีปฏิบัติงานเป็นหลัก เพื่อให้เกิดความปลอดภัยของเครื่องจักร อุปกรณ์แต่ละประเภทนั้นๆ และมาตรฐาน OSHA เป็นข้อกำหนดในการปฏิบัติงานเบื้องต้นในต่างประเทศที่เน้นกล่าวถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัยประเภทงานในวงกว้าง จากมาตรฐานความปลอดภัยดังที่กล่าวมาล้วนเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัย นอกจากนี้ยังเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญในการวิจัยนี้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมามีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัย โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างได้ศึกษาความปลอดภัยในงานก่อสร้างไว้หลายงานวิจัย ซึ่งสามารถแบ่งประเภทงานวิจัยออกเป็น 4 ประเภทหลัก คือ งานวิจัยประเภทการระบุและค้นหาปัจจัยอุบัติเหตุหรืออันตรายที่เกิดขึ้นจากการทำงาน งานวิจัยประเภทการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน งานวิจัยประเภทการประเมินสถานะความปลอดภัย และงานวิจัยประเภทเน้นเสนอวิธีการพัฒนาด้านความปลอดภัย ซึ่งรายละเอียดแต่ละประเภทงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 งานวิจัยด้านการระบุและค้นหาปัจจัยอุบัติเหตุหรืออันตรายที่เกิดขึ้น

งานวิจัยประเภทนี้ เน้นศึกษาการระบุและค้นหาอุบัติเหตุหรืออันตรายที่เกิดขึ้นจากการทำงานก่อสร้าง จุดประสงค์ของงานวิจัยด้านนี้เพื่อนำผลของงานวิจัย เช่น อันตรายหรืออุบัติเหตุที่ได้จากการค้นหา การระบุปัญหาด้านความปลอดภัย เป็นต้น ไปวิเคราะห์เพื่อชี้ให้เห็นถึงที่มาของผลลัพธ์การระบุ ผลลัพธ์จากการการระบุและค้นหาปัจจัยอุบัติเหตุเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเป็นแนวทางในการปรับปรุงความปลอดภัยในงานก่อสร้าง หรือประยุกต์ใช้ต่อยอดในงานวิจัยในอนาคต โดยงานวิจัยที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยประเภทนี้ เช่น

Saifullah และ Ismail (2012) ทำการวิจัยเรื่อง “บูรณาการของความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงานช่วงขั้นตอนก่อนการก่อสร้าง (Pre-Construction)ในประเทศมาเลเซีย” งานวิจัยนี้กล่าวถึงด้านความปลอดภัยและชีวอนามัยในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ที่เป็นปัญหาส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและเสียชีวิต โดยพิจารณาในช่วงก่อนงานก่อสร้าง (Pre-Construction) ประกอบด้วยช่วงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ช่วงการออกแบบ และช่วงการประมูลงาน วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือเพื่อระบุความปลอดภัย อาชีวอนามัยและองค์ประกอบด้านสุขภาพในช่วงก่อนการก่อสร้างในประเทศมาเลเซีย ทำการวิจัยโดยใช้การตรวจสอบองค์ประกอบความปลอดภัยและชีวอนามัย (Occupational Safety and Health) เพื่อสืบสวนและแก้ไขปัญหาโดยผู้ที่เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ซึ่งทำการศึกษาและตรวจสอบรวมทั้งการวิเคราะห์และสอบสวน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นช่องว่างด้านความปลอดภัยในช่วงก่อนการก่อสร้างในช่วงของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ช่วงการออกแบบ และช่วงการประมูล เพื่อวางแผนในการจัดการความปลอดภัยตั้งแต่ช่วงเริ่มต้น การค้นพบจะนำไปสู่การพัฒนา และเป็นตัวชี้วัดด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการก่อสร้างก่อนในประเทศมาเลเซียในอนาคต (Saifullah and Ismail 2012)

Ismail, Doostdar และ Harun (2012) ได้วิจัยเรื่อง“ปัจจัยที่มีอิทธิผลต่อการดำเนินงานของระบบการจัดการความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง” วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความปลอดภัยในงานก่อสร้าง โดยงานวิจัยเริ่มจากค้นหาปัจจัยที่ใช้ในการจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้างจากการพัฒนาจากปัจจัยของต่างประเทศรวมทั้งปัจจัยในมาเลเซีย ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเลือกใช้มาตรฐานปัจจัยของมาเลเซียซึ่งเป็นปัจจัยที่เหมาะสมกับงานวิจัยในประเทศ ซึ่งประกอบด้วย 28 ปัจจัยย่อย การดำเนินงานวิจัยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์คนงานและผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมก่อสร้างเฉพาะงานเกี่ยวข้องกับการก่ออิฐและงานเทคอนกรีต ซึ่งแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วยแบบสอบถามส่วนแรกเกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล แบบสอบถามส่วนที่สองเกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมและประสบการณ์ผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามส่วนสุดท้ายคือปัจจัยย่อยด้านความปลอดภัย 28 ปัจจัยย่อย จากแบบสอบถามดังกล่าวใช้เก็บข้อมูลสถานที่ก่อสร้างตั้งแต่อาคารสูง ที่พักอาศัย และโครงสร้างพื้นฐานจากผู้เชี่ยวชาญ 275 คน ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านความปลอดภัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือการตระหนักด้านการสื่อสาร ข้อเสนอแนะการออกแบบอุปกรณ์ การปรับปรุงการปฏิบัติงาน วิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน และผลผลิตของคนงานก่อสร้าง โดยการจัดการต้องกระตุ้นให้คนงานตระหนักในเรื่องความปลอดภัย จากผลลัพธ์ดังกล่าวใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้างของมาเลเซีย (Ismail, Doostdar et al. 2012)

Tam, Zeng และ Deng (2004) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การระบุปัจจัยเสี่ยงในการจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้างของจีน” ที่มาของงานวิจัยนี้มาจากปัญหางานก่อสร้างซึ่งเป็นหนึ่งในงานที่อันตรายที่สุดของจีน เนื่องจากมาตรฐานความปลอดภัยสากลในการทำงานก่อสร้างของจีนอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสถานะการจัดการด้านความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการก่อสร้างของจีน โดยสำรวจกิจกรรมที่ง่ายต่อการเกิดความเสี่ยงในสถานที่ก่อสร้างและระบุปัจจัยที่มีผลต่อความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง การดำเนินงานวิจัยใช้แบบสอบถามที่มีปัจจัย 25 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ซึ่งปัจจัยดังกล่าวพัฒนาจากงานวิจัยที่ผ่านมา โดยเนื้อหาในแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจประกอบด้วย ระบบการจัดการความปลอดภัย พฤติกรรมความปลอดภัยกับการวัด ผลกระทบอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของบริษัท และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการความปลอดภัยกับการสนับสนุนจากภาครัฐ ผลการวิจัยสรุปว่าปัจจัยหลักด้านพฤติกรรมของผู้รับเหมาในการบริหารจัดการความปลอดภัยเป็นเรื่องสำคัญและส่งผลอย่างมากต่อความปลอดภัยงานก่อสร้าง ได้แก่ การขาดการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การขาดการจัดประชุมเรื่องความปลอดภัยประจำรอบ และการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย ส่วนปัจจัยหลักด้านการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยได้แก่ การขาดความตระหนักถึงความปลอดภัยจากหัวหน้างาน การขาดการฝึกอบรม การขาดความตระหนักถึงความปลอดภัยของผู้จัดการโครงการ การละเลยการให้ข้อมูลทรัพยากรเพื่อความปลอดภัย และความประมาทในการปฏิบัติงาน ผลการวิจัยยังเสนอแนะว่ารัฐบาลควรมีบทบาทมากขึ้นในการบังคับใช้กฎหมายให้เข้มงวดและการจัดการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยให้มากขึ้น (Tam, Zeng et al. 2004)

Haadir และ Panuwatwanich (2011) ศึกษางานวิจัย “ปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จในการดำเนินงานความปลอดภัยของบริษัทรับเหมาก่อสร้างในประเทศซาอุดีอาระเบีย” เนื่องจากความปลอดภัยงานก่อสร้างของประเทศซาอุดีอาระเบียมีระดับความปลอดภัยค่อนข้างต่ำ โดยบริษัทก่อสร้างหลายแห่งในประเทศซาอุดีอาระเบียได้พยายามควบคุมค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการเกิดอุบัติเหตุและลดอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดความล่าช้าของงาน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักคือระบุปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทก่อสร้างในซาอุดีอาระเบีย โดยขั้นตอนการวิจัยมี 4 ขั้นตอนหลักประกอบด้วย ขั้นตอนแรกระบุและสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานที่ประสบความสำเร็จด้านความปลอดภัยจากงานวิจัยที่ผ่านมา ขั้นตอนที่สองคือการพัฒนาลำดับชั้นของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยและพัฒนาแบบสอบถามในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนที่สามเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจาก 18 บริษัทรับเหมาก่อสร้าง ขั้นตอนที่สี่ ใช้ AHP ในการวิเคราะห์การจัดอันดับและใช้การวิเคราะห์ Pareto ในการจัดลำดับความสำคัญ (Haadir and Panuwatwanich 2011)

Jannadi และ Khamsin (2002) ทำการวิจัยเรื่อง“การพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพความปลอดภัยของผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศซาอุดีอาระเบีย” งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพความปลอดภัยของผู้รับเหมาก่อสร้างโดยนำเสนอผลการสำรวจแบบสอบถามจากการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างขนาดใหญ่ในจังหวัดทางภาคตะวันออกของซาอุดีอาระเบียเรื่องประสิทธิภาพความปลอดภัยในงานก่อสร้าง การสำรวจผู้เชี่ยวชาญจาก 28 บริษัทที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างขนาดใหญ่ในจังหวัดทางภาคตะวันออก การดำเนินงานวิจัยมีขั้นตอนประกอบด้วย (1) ทบทวนเอกสารเพื่อระบุปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพความปลอดภัยของผู้รับเหมาก่อสร้าง (2) พัฒนารายการปัจจัยหลักและปัจจัยย่อย (3) สัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างและผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยเพื่อประเมินปัจจัยที่จะนำไปใช้ในการสัมภาษณ์ (4) พัฒนาแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของแต่ละปัจจัยย่อยและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพความปลอดภัยของผู้รับเหมา (5) เก็บรวบรวมข้อมูล (6) วิเคราะห์ข้อมูล และ (7) สรุปผลการวิจัย โดยผลการวิจัยได้ข้อมูลปัจจัยหลัก 20 ปัจจัยและปัจจัยย่อย 85 ปัจจัย รวมทั้งข้อมูลระดับความสำคัญของผลกระทบจากการวิเคราะห์ (Jannadi and Khamsin 2002)

Aksorn และ Hadikusumo (2008) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง “ปัจจัยความสำเร็จที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพความปลอดภัยในการทำงานงานก่อสร้างของประเทศไทย” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยความสำเร็จ (CSFs) ที่มีอิทธิพลด้านความปลอดภัย โดยการระบุ 16 ปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญ (CSFs) จากงานวิจัยที่ผ่านมา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ถูกตรวจสอบโดยแบบสอบถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 80 คนจากโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ ผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามประกอบด้วย ผู้จัดการความปลอดภัย วิศวกรความปลอดภัย และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับสูงที่มีหรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารจัดการความปลอดภัยในการก่อสร้างโครงการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี แบบสอบถามกำหนดการประเมินประกอบด้วย "1 = สำคัญ" "2 = มีประโยชน์ แต่ไม่จำเป็น" หรือ "3 = ไม่จำเป็น" ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือการสนับสนุนด้านการจัดการ นอกจากนี้การวิเคราะห์ปัจจัย 16 ปัจจัยความสำเร็จสามารถแบ่งออกได้เป็นสี่ด้านคือการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน ระบบการป้องกันอันตราย ระบบการควบคุมการจัดการความปลอดภัยและความมุ่งมั่นในการจัดการความปลอดภัย (Aksorn and Hadikusumo 2008)

Hon, Chan และ Wong (2010) ทำการวิจัยวิเคราะห์สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากงานซ่อมแซม งานบำรุงรักษา งานต่อเติมดัดแปลง และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องในฮ่องกง โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสาเหตุของอุบัติเหตุในอุตสาหกรรมการก่อสร้างประเภทงานซ่อมแซม งานบำรุงรักษา งานต่อเติมดัดแปลง และงานอื่นๆในฮ่องกง ซึ่งเป็นงานที่กำลังเติบโตสูงและมีปัญหาด้าน

ความปลอดภัยในการทำงาน การดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการพัฒนาแบบสอบถาม โดยใช้แบบสอบถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured interview) คือแบบสอบถามที่มีหัวข้อคำถามครอบคลุมแก่นของเรื่อง เป็นการสัมภาษณ์ลักษณะเชิงปริมาณและคุณภาพ และยังใช้แบบสอบถามจากเทคนิคเดลฟาย (Delphi Tecnique) แบบสอบถามดังกล่าวนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 13 คน เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์และการจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุอุบัติเหตุ ตัวอย่างสาเหตุอุบัติเหตุที่ได้จากเทคนิคเดลฟาย เช่น สาเหตุจากการควบคุมความปลอดภัยไม่เพียงพอ สาเหตุย่อยประกอบด้วยการละเลยข้อบังคับ การดูแลไม่ทั่วถึง เป็นต้น จากผลการวิจัยพบว่า การขาดความตระหนักถึงความปลอดภัยของแรงงานเป็นสาเหตุหลักของอุบัติเหตุในงานซ่อมแซม งานบำรุงรักษา งานต่อเติมดัดแปลง และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องในฮ่องกง (Hon, Chan et al. 2010)

Ismail และ Ghani (2012) ทำการวิจัยในหัวข้อ “อันตรายที่สำคัญที่อาจเกิดขึ้นในสถานที่ก่อสร้างจากงานโครงสร้างชั่วคราว” โดยงานวิจัยนี้กล่าวถึงนั่งร้านซึ่งเป็นโครงสร้างชั่วคราวชนิดหนึ่งที่มีการเกิดอุบัติเหตุสูง ปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การระบุสาเหตุหลักเพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเสียในงานก่อสร้าง การดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการสังเกตการทำงานจริง ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยอันตรายในแต่ละด้านทั้งหมด 7 ด้าน ตัวอย่างอันตรายแต่ละด้าน เช่น อันตรายในระหว่างการติดตั้งโครงสร้างนั่งร้าน, อันตรายเนื่องจากสภาพอากาศ, อันตรายเนื่องจากความไม่มั่งคงของโครงสร้าง, อันตรายจากการทำงานในพื้นที่จำกัด เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการประเมินอันตรายนั้นโดยใช้แบบสอบถามซึ่งประกอบคำถามสามส่วนสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้รับเหมาประกอบด้วยผู้จัดการโครงการ, วิศวกร, เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย แบบสอบถามส่วนแรกเป็นคำถามทางด้านภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถามรวมถึงตำแหน่งและประสบการณ์ในการทำงาน แบบสอบถามส่วนที่สองเป็นเรื่องเกี่ยวกับชนิดของนั่งร้าน, ชนิดของวัสดุนั่งร้าน, การจัดหานั่งร้านและการบริหารงานของนั่งร้านที่มีปัญหารวมทั้งสถานะการปฏิบัติงานในสถานที่ก่อสร้างในปัจจุบัน แบบสอบถามส่วนสุดท้ายประกอบด้วยส่วนของคำถามที่บ่งบอกถึงระดับการตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ โดยแบบสอบถามได้สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 160 กลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยจากทั้งสามประเภทกลุ่มตัวอย่างแสดงระดับการตระหนักและการรับรู้ต่ออันตรายภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง ดังนั้นการเพิ่มระดับของความตระหนักในเรื่องอุบัติเหตุเป็นวิธีที่สำคัญในการลดจำนวนการเกิดอุบัติเหตุ (Ismail and Ghani 2012)

Cheng และ Wu (2013) ทำงานวิจัยเรื่อง “การสืบสวนและวิเคราะห์อุบัติเหตุที่สำคัญของแรงงานต่างชาติในอุตสาหกรรมการผลิตและอุตสาหกรรมการก่อสร้างของไต้หวัน” วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือหาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุและการประเมินอุบัติเหตุที่สำคัญของแรงงานต่างชาติในไต้หวัน ดำเนินการวิจัยใช้การวิเคราะห์ประวัติการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 354 กรณีระหว่างปี 2000 –

2010 ที่เกิดขึ้นกับคนงานต่างชาติในอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้างในไต้หวัน โดยนำข้อมูลมาจัดแบ่งระดับอุบัติเหตุ ชนิดอุบัติเหตุ และรหัสข้อมูลอุบัติเหตุตามสถาบันมาตรฐานแห่งชาติอเมริกา หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และใช้OLAP (Online Analytical Processing) เป็นเครื่องมือนำเสนอข้อมูลในหลายมิติ ข้อมูลการวิเคราะห์เป็นข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาเช่น การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation Analysis) การวิเคราะห์ความแปรปรวน เป็นต้น ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความเป็นไปได้หรือเงื่อนไขของปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังใช้การทดสอบไคสแควร์ (chi-square test) และสถิติแครมเมอร์ (Cramer's statistic) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และอธิบายความสัมพันธ์และความสำคัญของตัวแปร เช่น ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชั่น Y ตัวแปรตอบสนอง (เช่นจำนวนการบาดเจ็บและการตายของแต่ละปี) และตัวแปร X อธิบาย (เช่นชนิดของการก่อสร้าง, การกระทำที่ไม่ปลอดภัย, สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย, ประเภทของคนงานและขนาดของบริษัทก่อสร้าง) ผลการวิจัยจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า การใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน คนงานขาดการตระหนักถึงอันตรายหรือขาดความรู้ในอุตสาหกรรมการผลิต และอุปกรณ์ชำรุด ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังพบว่าบริษัทที่มีพนักงานตั้งแต่ 30-99 คนและพนักงานมากกว่า 500 จะมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูงเนื่องจากขาดการจัดการความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ ส่วนแรงงานต่างชาติในอุตสาหกรรมการก่อสร้างและการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรในอุตสาหกรรมการผลิตมักจะเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากอุปกรณ์หนีบหรือยึด/ติด ซึ่งข้อแนะนำจากการวิจัยคือควรส่งเสริมความรู้และฝึกอบรมด้านความปลอดภัยแก่แรงงานต่างชาติและจัดหาอุปกรณ์ป้องกันที่ปลอดภัยสำหรับการทำงาน (Cheng and Wu 2013)

จากการทบทวนงานวิจัยด้านการระบุและค้นหาปัจจัยทั้ง 9 งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า แต่ละงานวิจัยมีวัตถุประสงค์หลักคือระบุและค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยเป็นหลัก ซึ่งงานวิจัยที่ผ่านมาใช้วิธีการในการระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประเภท เช่น ใช้การตรวจสอบองค์ประกอบด้านความปลอดภัยชีวอนามัย (Occupational Safety and Health) เพื่อสืบสวนและแก้ไขปัญหา การประยุกต์มาตรฐานปัจจัยที่ได้จากต่างประเทศมาวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการนำไปใช้เป็นปัจจัยภายในประเทศ การพัฒนาปัจจัยจากทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา การวิเคราะห์สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและใช้เทคนิคเดลฟายช่วยในการสัมภาษณ์ การระบุประเภทสาเหตุหลักโดยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามเพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทาง การนำข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุมาหาสาเหตุโดยการใช้ข้อมูลเชิงสถิติและอธิบายความสัมพันธ์และความสำคัญของตัวแปร ซึ่งนำไปสู่การสรุปหาสาเหตุ เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจส่วนใหญ่ใช้

แบบสอบถามในการสำรวจ นอกจากนี้งานวิจัยด้านการระบุและค้นหาปัจจัยยังนำปัจจัยที่ได้มาประเมินความสำคัญ เช่นประเมินความสำคัญในด้านความจำเป็นของปัจจัย การประเมินด้านผลกระทบของปัจจัย การประเมินความสำคัญของสาเหตุโดยใช้เทคนิคเดลฟาย เป็นต้น กล่าวได้ว่างานวิจัยประเภทนี้สามารถระบุและค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในงานก่อสร้างเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอธิบายปัจจัยที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้างและใช้เป็นข้อมูลในการลดอุบัติเหตุในอนาคต

2.4.2 งานวิจัยด้านอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหรือตัวแปรเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน

งานวิจัยประเภทนี้เน้นศึกษาการอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยหรือตัวแปรเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ขอบเขตการศึกษา เช่น การศึกษาระดับองค์กร การศึกษาระดับโครงการ การศึกษาระดับกิจกรรม เป็นต้น ตัวอย่างงานวิจัยที่เน้นอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัย ที่ผ่านมาได้อธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยในด้านต่างๆ เช่น

Glendon และ Litherland (2001) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อ “ปัจจัยสภาพอากาศและพฤติกรรมความปลอดภัยในงานก่อสร้างถนน” งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยสภาพภูมิอากาศกับประสิทธิภาพความปลอดภัยในงานก่อสร้างถนนโดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์คนงานก่อสร้าง 192 คนในสองเขตและสองประเภทงานคือ งานก่อสร้างและงานบำรุงรักษา โดยการสังเกตพฤติกรรมกับประสิทธิภาพความปลอดภัย ซึ่งการวิเคราะห์มุ่งเน้นการวัดความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ผลการวิจัยได้ปัจจัยในการวิเคราะห์มา 6 ปัจจัย พบว่าปัจจัยทั้ง 6 ปัจจัยไม่มีความแตกต่างกันระหว่างสองเขต นอกจากนี้ทั้งสองประเภทงานมีความแตกต่างระหว่างความปลอดภัยของสภาพภูมิอากาศงานเพียง 2 ปัจจัย อย่างไรก็ตามความปลอดภัยเกี่ยวสภาพภูมิอากาศไม่สามารถนำไปใช้กับทุกองค์กร (Glendon and Litherland 2001)

Choudhry และ Fang (2008) ทำการศึกษาเรื่อง “เพราะเหตุใดคนงานจึงมีพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย: ศึกษาปัจจัยสถานที่ก่อสร้าง” งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงประจักษ์โดยมุ่งศึกษาจากการตั้งคำถาม “เพราะเหตุใดคนงานก่อสร้างจึงมีพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย” งานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยโดยสัมภาษณ์ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างของคนงานก่อสร้างในฮ่องกงที่ประสบอุบัติเหตุทั้งคนจีนและไม่ใช่คนจีนด้วยแบบสอบถามสัมภาษณ์ข้อมูลคนงานเช่น อายุ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมการทำงาน และคำถามปัจจัยอุบัติเหตุ 7 ประเภทที่สำคัญ ซึ่งผลลัพธ์การวิจัยจะสามารถอธิบายคำถาม “เพราะเหตุใดคนงานจึงมีพฤติกรรมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย” ผลการวิจัยพบว่าคนงานมีพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยเนื่องจากขาดความตระหนักถึงความ

ปลอดภัย ความกดดันในการทำงาน ทัศนคติจากเพื่อนร่วมงาน ปัจจัยเศรษฐกิจ สภาพจิตใจ ดังนั้น บทบาทของการจัดการความปลอดภัยเบื้องต้นต้องครอบคลุมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาและเศรษฐกิจ ความภาคภูมิใจในการทำงาน ประสบการณ์ ความกดดัน ประเภทงานที่ปลอดภัย การจ้างงานและระดับการศึกษา รวมทั้งการวางแผนความปลอดภัยและการฝึกอบรม นอกจากนี้อิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของคนงานเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการจัดการของความปลอดภัยในอุตสาหกรรมก่อสร้างในอนาคต (Choudhry and Fang 2008)

Lai, Liu และ Ling (2011) ทำการวิจัยเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบการปฏิบัติงานของทรัพยากรบุคคลในการจัดการความปลอดภัยงานก่อสร้างของสหรัฐอเมริกาและสิงคโปร์” วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ (1) ศึกษาเปรียบเทียบการบริหารทรัพยากรบุคคลสำหรับการจัดการความปลอดภัยของผู้รับเหมาสหรัฐอเมริกาและสิงคโปร์และ (2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารทรัพยากรบุคคลและผลลัพธ์การจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง (ความรุนแรงและความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ) ทำการวิจัยโดยการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาในสหรัฐอเมริกาและสิงคโปร์โดยจดหมายอิเล็กโทรนิคและจดหมาย ซึ่งแบบสอบถามที่สัมภาษณ์เป็นแบบสอบถามที่มีคำตอบให้เลือก ผลลัพธ์การวิจัยพบว่า (1)ด้านการศึกษาเปรียบเทียบการบริหารทรัพยากรบุคคล เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผู้รับเหมาสหรัฐอเมริกากับผู้รับเหมาสิงคโปร์พบว่าแนวทางการบริหารความปลอดภัยโครงการของผู้รับเหมาสหรัฐอเมิรกาให้ความสำคัญกับพนักงานในช่วงของคัดเลือกแรงงานเข้าทำงานใหม่และแรงงานที่มีประสบการณ์การทำงานมาก่อน ในทางตรงกันข้ามผู้รับเหมาสิงคโปร์ให้ความสำคัญกับแรงงานในเรื่องอื่น (2) ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารทรัพยากรบุคคลและผลลัพธ์การจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง (พิจารณาปัจจัยความรุนแรงและความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ) พบว่าการบริหารทรัพยากรบุคคลมีความสัมพันธ์กับผลลัพ์การจัดการความปลอดภัยซึ่งประกอบด้วย การคำนึงถึงอายุในขั้นตอนการคัดเลือกเข้าทำงาน การคำนึงถึงพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของคนงาน และการให้ข้อแนะนำแก่ผู้จัดการโครงการก่อสร้างเพื่อนำมาใช้ในการบริหารทรัพยากรบุคคลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Lai, Lui et al. 2011)

Mattila, Rantanen และ Hyttinen (1994) ทำวิจัยเรื่อง “คุณภาพของสิ่งแวดล้อมในการทำงาน, การควบคุมงาน และความปลอดภัยในการก่อสร้าง” โดยจุดมุ่งหมายของการศึกษานี้คือ (1) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของสิ่งแวดล้อมกับความปลอดภัยในการทำงานในด้านการควบคุมดูแล (2) เพื่อพิสูจน์วิธีการวัดคุณภาพสภาพแวดล้อมการทำงานและ (3) ให้แนวทางเกี่ยวกับการปรับปรุงการควบคุมการทำงาน การดำเนินการวิจัยเริ่มจากการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยเพื่อกำหนดการวัดระดับความปลอดภัยในโครงการ (การให้คะแนนในการประเมิน) และความปลอดภัยของสภาพแวดล้อม โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ซึ่งเป็นการวัดเกี่ยวกับ

คุณภาพของสภาพแวดล้อม (ดีมาก ดี แย่) โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทก่อสร้างทั้งหมด 16 โครงการซึ่งประกอบด้วยผู้จัดการโครงการ 15 คนและโฟร์แมนหน้างาน 16 คน ซึ่งผลลัพธ์อุบัติเหตุจะวิเคราะห์ตามรายงานอุบัติเหตุของบริษัท ผลการวิจัยพบว่ารายการตรวจสอบความปลอดภัยเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการวัดและตรวจสอบดูแลด้านความปลอดภัยในการทำงาน ส่วนผลคะแนนความปลอดภัยด้านสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการศึกษานี้คือพิสูจน์ความถูกต้องแม่นยำในการวัดผลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการจัดลำดับชั้นความปลอดภัย และข้อแนะนำระบบการวัดสภาพแวดล้อมด้านความปลอดภัยจะรวมเป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบข้อมูลด้านความปลอดภัย การศึกษานี้สนับสนุนสมมติฐานของเรื่องการสนับสนุนการจัดการเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความปลอดภัย (Mattila, Rantanen et al. 1994)

งานวิจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหรือตัวแปรทั้ง 4 งานวิจัย มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย จากงานวิจัยที่ผ่านมา คือ งานวิจัยหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพอากาศและพฤติกรรมความปลอดภัยในงานก่อสร้างถนน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล งานวิจัยเพื่อหาปัจจัยจากคำถาม“เพราะเหตุใดคนงานก่อสร้างจึงมีส่วนในพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย” มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสาเหตุปัจจัยโดยการสัมภาษณ์ผู้ประสบอุบัติเหตุ และงานวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบการปฏิบัติงานของทรัพยากรบุคคลกับการจัดการความปลอดภัยในการก่อสร้างของสหรัฐอเมริกาและสิงคโปร์ ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารทรัพยากรบุคคลและผลของการจัดการด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้างของสหรัฐอเมริกาและสิงคโปร์ และงานวิจัยคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในการทำงาน, การควบคุมงาน และความปลอดภัยในการก่อสร้างมีวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบและประเมินความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของสภาพแวดล้อมกับความปลอดภัยในการทำงานในด้านการควบคุมงานและเพื่อพิสูจน์วิธีการวัดคุณภาพสภาพแวดล้อมการทำงานรวมทั้งให้แนวทางเกี่ยวกับวิธีการปรับปรุงการควบคุมการทำงาน งานวิจัยทั้ง 4 งานวิจัยมีจุดประสงค์หลักคืออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเป็นหลักเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความปลอดภัยให้ดียิ่งขึ้น

2.4.3 งานวิจัยด้านการประเมินสถานะความปลอดภัย

งานวิจัยประเภทนี้ เป็นงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์หลักคือประเมินสถานะความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง โดยงานวิจัยที่ผ่านมาได้ประเมินสถานะงานก่อสร้างในด้านต่างๆ เช่น ประเมินสถานะด้านการทำงาน ประเมินสถานะด้านพฤติกรรม ประเมินสถานะด้านการจัดการความปลอดภัย เป็นต้น งานวิจัยประเภทนี้ยังมีขอบเขตการประเมินหลายขอบเขต เช่น การประเมินระดับกิจกรรม การประเมินระดับโครงการ การประเมินระดับองค์กร เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยประเภทนี้มีหลายงานวิจัย เช่น

Halperin และ McCann (2004) ได้ทำการวิจัย “การประเมินความปลอดภัยของนั่งร้านในโครงการก่อสร้าง” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือประเมินสถานะนั่งร้านในโครงการก่อสร้าง โดยการประเมินเกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุที่สำคัญ เช่น การตกจากที่สูงเนื่องจากนั่งร้าน การบาดเจ็บที่เกิดจากนั่งร้าน รวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการทำงานบนนั่งร้าน การดำเนินงานวิจัยโดยใช้รายการตรวจสอบ (checklist) จำนวน 150 ปัจจัยเพื่อประเมินความปลอดภัยของนั่งร้าน 113 แห่งใน 9 เขตทางภาคตะวันออกของสหรัฐอเมริกา ซึ่งรายการตรวจสอบความปลอดภัยทั้ง 150 ปัจจัยพัฒนาจากคำถามปลายเปิดที่เกี่ยวข้องกับนั่งร้านเช่น ปัจจัยด้านขนาดโครงการ ปัจจัยด้านการฝึกอบรม ปัจจัยด้านความสามารถของบุคคล ปัจจัยด้านการทำงานเป็นทีม เป็นต้น ผลการวิจัยพบว่าโครงสร้างนั่งร้าน 36 แห่ง (31.9%) อยู่ในสถานะไม่ปลอดภัย เช่นกระดานไม้ไม่เพียงพอ การขาดราวกันตก การทำงานในพื้นที่ไม่เหมาะสม ซึ่งข้อบกพร่องของโครงสร้างดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการป้องกันอันตรายจากการตกจากที่สูง ส่วนการปฏิบัติงานบนนั่งร้านที่มีความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับ (1) การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยนั่งร้านของบุคคล (2) การจัดแยกประเภทนั่งร้านก่อสร้างของผู้รับเหมาก่อสร้าง (3) การใช้งานนั่งร้านชนิดพิเศษ (Halperin and McCann 2004)

Tam และ Fung (2011) ได้ทำการประเมินความปลอดภัยของปั้นจั่นหอสูง ในงานวิจัยเรื่อง “ความปลอดภัยในการใช้งานปั้นจั่นหอสูงในอุตสาหกรรมการก่อสร้างของฮ่องกง”งานวิจัยนี้สำรวจความปลอดภัยของปั้นจั่นหอสูงในด้านข้อกำหนดกฎหมายการใช้งานกับการปฏิบัติงานของบุคคลและระดับความปลอดภัยของการปฏิบัติงานก่อสร้างในเขตปกครองพิเศษฮ่องกง โดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์ทั้งหมดเจ็ดส่วนประกอบด้วย (1) ข้อมูลทั่วไป (2) ประสิทธิภาพความรับผิดชอบในการทำงานของผู้รับเหมาหลัก (3) ประสิทธิภาพความรับผิดชอบในการทำงานของคนขับปั้นจั่นหอสูงและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร (4) ความปลอดภัยในการประกอบและรื้อถอนปั้นจั่นหอสูง (5) ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน (6) ปัญหาการจัดการและการสื่อสาร (7) ประเด็นด้านสุขภาพ ผลการสำรวจสรุปว่าปัจจัยของบุคคลมีผลต่อความปลอดภัย โดยเฉพาะการไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับการทำงาน การขาดการฝึกอบรมที่เพียงพอและความเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของความไม่ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน (Tam and Fung 2011)

Gurcanli และ Mungen (2009) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อ “การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างโดยใช้กฎ Fuzzy set” งานวิจัยนี้นำเสนอการประเมินความเสี่ยงคนงานที่อยู่ในสถานที่ก่อสร้างโดยใช้การวิเคราะห์ความปลอดภัยตามกฎ Fuzzy (การจัดการกับข้อมูลที่ไม่แน่นอนและไม่เพียงพอ) วิธีดำเนินการวิจัยใช้ข้อมูลประวัติการเกิดอุบัติเหตุและระดับความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้างมาพิจารณาในขอบเขตการวิจัย จากการศึกษาพบว่าจากอุบัติเหตุจำนวน

5239 รายการ มีอุบัติเหตุอยู่ 40,000 รายการที่ยังไม่จัดประเภทและรายละเอียด ซึ่งงานวิจัยนี้อุบัติเหตุ 5239 รายการจะถูกนำมาตรวจสอบและจำแนกรายละเอียด รวมทั้งรวบรวมข้อมูลและการแก้ไขปัญหาด้านความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ตัวแปรคือความน่าจะเป็นของการเกิดอุบัติเหตุ ระดับความปลอดภัยในปัจจุบัน และระดับความรุนแรงอุบัติเหตุ เป็นข้อมูลในการป้อนตัวแปรตามกฎ fuzzy ซึ่งงานก่อสร้างที่ผ่านมาที่ดำเนินงานโดยใช้กฎ Fuzzy ที่ผ่านมามีเพียงการก่อสร้างอุโมงค์เท่านั้น (Gurcanli and Mungen 2009)

Ismail และคณะ (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การประเมินวัฒนธรรมความปลอดภัยด้านปัจจัยพฤติกรรมของบริษัทรับเหมาก่อสร้างในมาเลเซีย” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินวัฒนธรรมความปลอดภัยด้านพฤติกรรมของบริษัทรับเหมาก่อสร้างในมาเลเซีย ซึ่งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่ปลอดภัยเป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการความปลอดภัย การกำหนดวัฒนธรรมความปลอดภัยขึ้นอยู่กับปัจจัยพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดี งานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยเลือกผู้รับเหมาระดับ 7 ทั้งหมดที่จดทะเบียนและทำการก่อสร้างในพื้นที่ Klang Valley โดยทำการสำรวจด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับภาวะความเป็นผู้นำ ความผูกพันต่อองค์การ ความมุ่งมั่นในการจัดการโครงการ การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย และการจัดสรรทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมโดยรวมของภาวะความเป็นผู้นำอยู่ในภาพรวมที่ดี ซึ่งมีความสำคัญต่อการสนับสนุนการทำงานให้บรรลุผลตามเป้าหมาย แต่การให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยในการทำงานด้านอื่นอยู่ในระดับต่ำ (Ismail, Ahmad et al. 2012)

El-Mashaleh, Rababeh และ Hyari (2010) ได้เสนองานวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้ DEA ในการเปรียบเทียบ benchmark เพื่อประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างของผู้รับเหมา” วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการประยุกต์ใช้ DEA ในการเปรียบเทียบ benchmark เพื่อประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างของผู้รับเหมาก่อสร้างด้วยกันเอง การวิจัยทำการเปรียบเทียบตามหลัก benchmark โดยใช้หลัก DEA ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่ได้รับการยอมรับในการวิเคราะห์แบบเปรียบเทียบในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรธุรกิจมาประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้าง โดยการนำกิจการมาเปรียบเทียบกับกิจการที่ดำเนินงานที่ดีที่สุด ซึ่งกิจกรรมหรือแนวทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดจะให้น้ำหนักเท่ากับ 1 สำหรับงานวิจัยนี้ใช้ DEA วิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบผู้รับเหมาก่อสร้าง 45 ราย เรื่องประสิทธิภาพความปลอดภัยเกี่ยวกับประเภทอุบัติเหตุ 5 ประเภท โดยแบ่งน้ำหนักการประเมินเป็นระดับ 0-1 เพื่อใช้ประเมินประสิทธิภาพความปลอดภัยของผู้รับเหมาด้วยกัน สำหรับผู้รับเหมาที่ไม่มีประสิทธิภาพการวิเคราะห์ DEA จะให้ข้อมูลเชิงปริมาณ

และคำแนะนำและวิธีการเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานก่อสร้าง (El-Mashaleh, Rababeh et al. 2010)

Jannadi และ Assaf (1998) เสนองานวิจัยเรื่อง “การประเมินความปลอดภัยของสภาพแวดล้อมงานก่อสร้างในประเทศซาอุดีอาระเบีย” งานวิจัยนี้ประเมินความปลอดภัยในขั้นตอนการทำงานก่อสร้างของประเทศซาอุดิอารเบีย โดยใช้รายการตรวจสอบที่เป็นมาตรฐานในการดำเนินการ โดยรายการตรวจสอบพัฒนาโดยบริษัท Oil Saudi Arabia ซึ่งรวมรายการที่มีความสำคัญด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย การป้องกันไฟไหม้ นั่งร้าน/ปั้นจั่นเคลื่อนที่ เครื่องมือใช้งานเบื้องต้น งานขุด ความสะอาดเรียบร้อย งานพ่น อุปกรณ์/เครื่องมือไฟฟ้า เครื่องจักรใหญ่ แก๊ส/เครื่องเชื่อม แบบหล่อ สุขภาพและสวัสดิการ การขนส่ง รถเครน/เครื่องจักรยก เครื่องอัดแก๊ส เครื่องอัดอากาศ การจัดการความปลอดภัย อุปกรณ์ไฟฟ้าชั่วคราว และอื่นๆ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างโครงการก่อสร้างสำหรับการศึกษานี้ได้สุ่มเลือกจากจังหวัดภาคตะวันออกของซาอุดีอาระเบีย โดยแต่ละโครงการก่อสร้างจะคละความความแตกต่างของขนาดโครงการ โดยใช้เกณฑ์ขนาดของโครงการ งบประมาณก่อสร้าง และจำนวนคนงาน เพื่อประเมินระดับของความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าระดับความปลอดภัยมีความแตกต่างระหว่างโครงการขนาดใหญ่และขนาดเล็ก โดยโครงการขนาดเล็กมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินความปลอดภัยต่ำด้านการป้องกันไฟไหม้ ด้านสุขภาพและสวัสดิการ และด้านการบริหารงานด้านความปลอดภัย ในขณะที่คะแนนการประเมินความปลอดภัยในโครงการขนาดใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินสูงอย่างสม่ำเสมอในทุกด้าน นอกจากนี้การจัดอันดับความสัมพันธ์ Spearman Rho ของหน่วยงานที่แตกต่างกันได้ถูกคำนวณและการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งทั้งโครงการทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กโดยทั่วไปเห็นด้วยกับการจัดอันดับของหน่วยงานแม้ว่าจะมีมาตรฐานความปลอดภัยที่แตกต่างกัน (Jannadi and Assaf 1998)

งานวิจัยด้านการประเมินสถานะความปลอดภัย จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาทั้ง 6 งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า แต่ละงานวิจัยได้ทำการประเมินสถานะงานก่อสร้างหลายขอบเขต เช่น การประเมินภาพรวมอุตสาหกรรมก่อสร้าง การประเมินระดับโครงการ การประเมินระดับกิจกรรม เป็นต้น รวมทั้งประเภทการประเมินหลายประเภท เช่น ประเมินด้านการทำงาน ประเมินด้านวัฒนธรรมความปลอดภัย ประเมินด้านมาตรฐานที่ใช้ตรวจสอบ การประเมินเชิงเปรียบเทียบ เป็นต้น นอกจากนี้การเลือกใช้เครื่องหรือเทคนิคในการประเมินหลายเทคนิค เช่น ใช้รายการตรวจสอบ (checklist) ในการประเมิน ข้อนำข้อกำหนดกฎหมายและคำแนะนำในการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานมาประยุกต์ทำการประเมินในแต่ละด้าน การประเมินความเสี่ยงโดยใช้ Fuzzy Set เพื่ออธิบายประเภทและรายละเอียดความเสี่ยง การประเมินวัฒนธรรมความปลอดภัยด้วยแบบสอบถามเชิงสัมภาษณ์ การใช้ DEA เป็นเครื่องมือในการประเมินเชิงปริมาณเพื่อเปรียบเทียบ การประเมินความปลอดภัยใน

ขั้นตอนการทำงานก่อสร้างในประเทศซาอุดิอาระเบียโดยใช้รายการตรวจสอบเพื่อสุ่มประเมินโครงการก่อสร้าง เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์ของงานวิจัยประเภทนี้เพื่อศึกษาสถานะความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง โดยแต่ละงานวิจัยจะใช้เครื่องมือในการประเมินต่างกันเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการประเมินสถานะสำหรับงานวิจัยแต่ละงานวิจัยนั้น ผลลัพธ์การประเมินสถานะความปลอดภัยใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการความปลอดภัยในอนาคตได้

2.4.4 งานวิจัยด้านการเสนอแนวทางพัฒนาความปลอดภัย

งานวิจัยด้านการพัฒนาความปลอดภัย เป็นงานวิจัยที่มีจุดประสงค์หลักเพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงความปลอดภัยในการทำงานให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น เช่น การเสนอแนวคิดการปรับปรุงความปลอดภัย การเสนอการประยุกต์ใช้แนวคิด เป็นต้น งานวิจัยประเภทนี้มีการพัฒนาความปลอดภัยโดยใช้หลักการและแนวคิด เครื่องมือ รวมทั้งเทคนิคในการปรับปรุง เพื่อพัฒนาความปลอดภัยหลายวิธี ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความปลอดภัย เช่น

Yanbin และ Chao (2011) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้แนวคิด การมุ่งเน้นพัฒนาทีมงานความปลอดภัยเพื่อปรับปรุงการทำงานของทีมความปลอดภัยงานก่อสร้าง” งานวิจัยนี้มุ่งเน้นพัฒนาทีมงานความปลอดภัยในงานก่อสร้าง โดยสำรวจทีมงานที่ทำงานด้านความปลอดภัย ซึ่งการวิจัยมุ่งเน้นและอภิปรายเกี่ยวกับ (1) ทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุและการวิเคราะห์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ (2) แนวคิดเน้นบุคคลในการจัดการความปลอดภัย (3) การจัดการความปลอดภัยของทีมงานด้วยแนวคิดการสนใจผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก การอภิปรายดังกล่าวกล่าวถึงคนงานซึ่งเป็นผู้ประสบอุบัติเหตุหลัก ทีมความปลอดภัยจึงกลายเป็นส่วนสำคัญของการจัดการความปลอดภัยขององค์กร ข้อบกพร่องของการทำงานของทีมความปลอดภัยงานก่อสร้างจะได้รับการวิเคราะห์และชี้ให้เห็นความสำคัญโดยใช้แนวคิดมุ่งเน้นคนในการจัดการและการควบคุมปัจจัยคน บนพื้นฐานของทฤษฎี '4 M'(คน สื่อ เครื่องจักร และการจัดการ) ซึ่งเน้นสร้างกลไกแรงจูงใจด้านทักษะความปลอดภัย การฝึกอบรมและการสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม รวมทั้งเครื่องมือวัดการประเมินเพื่อส่งเสริมการสร้างความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพขององค์กร (Yanbin and Chao 2011)

Conchie, Moon และ Duncan (2013) ได้เสนองานวิจัย “ หัวหน้างานกับการเป็นผู้นำด้านความปลอดภัย: ปัจจัยที่ช่วยและไม่ช่วยให้เกิดความปลอดภัย” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนผู้บังคับบัญชาในการเป็นผู้นำการส่งเสริมความปลอดภัยของคนงาน โดยให้ความสำคัญกับผู้บังคับบัญชาในการเป็นผู้นำส่งเสริมการมีส่วนร่วมด้านความปลอดภัยของคนงาน การศึกษาได้มุ่งเน้นไปที่อิทธิพลความเป็นผู้นำของผู้บังคับบัญชาด้านความปลอดภัย 69 คนในอุตสาหกรรมการก่อสร้างของอังกฤษ โดยสนใจพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความปลอดภัย ประกอบด้วยปัจจัยด้านบทบาทที่

มากเกินไปของหัวหน้างาน ความต้องของผลผลิตการทำงานที่มากเกินไป การปฏิบัติงานที่เป็นเคร่งครัดมากเกินไป และลักษณะแรงงานที่ต่อต้านหัวหน้างานในความเป็นผู้นำ ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชา ผลการสำรวจได้เสนอแนะการปรับปรุงความปลอดภัยโดยให้หัวหน้าหรือผู้บังคับบัญชารับการฝึกอบรมมากขึ้น และการพัฒนาสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นปัจจัยสนับสนุนให้ผู้บังคับบัญชาร่วมกับองค์กรบริษัทในการปรับปรุงความปลอดภัย กล่าวได้ว่าผลลัพธ์งานวิจัยเป็นวิธีหนึ่งสำหรับองค์กรเพื่อส่งเสริมความเป็นผู้นำด้านความปลอดภัยผู้บังคับบัญชา (Conchie, Moon et al. 2013)

Thomas Ng, Cheng, และ Skitmore (2005) ได้ทำการวิจัย “กรอบสำหรับการประเมินความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจกรอบที่ใช้ประเมินผลปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงาน (SPE) ด้วยแบบสอบถามในเขตปกครองพิเศษฮ่องกง โดยใช้แบบสอบถามสำหรับการพัฒนากรอบการประเมินความปลอดภัยในอุตสาหกรรมก่อสร้างเพื่อใช้ในการวัดผลการดำเนินงานในระดับองค์กรและโครงการในช่วงประเมินผลก่อนการปฏิบัติงาน (SPE) จากการศึกษาพบว่าปัจจัยสำคัญที่ใช้เป็นกรอบประเมินผลปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยระดับองค์กรคือ การประยุกต์ใช้ระบบความปลอดภัยให้สองคล้องกับกฎหมายและข้อกำหนด และการปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ส่วนในระดับโครงการปัจจัยสำคัญที่ใช้ประเมินคือ การจัดเตรียมสภาพการทำงานที่มีความปลอดภัย (Thomas Ng, Cheng et al. 2005)

Ding และคณะ (2012) ได้ทำการวิจัยในงานวิจัยเรื่อง “การระบุความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนจากแบบก่อสร้าง” งานวิจัยนี้เน้นพัฒนาระบบความปลอดภัยโดยนำเสนอการระบุความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของระบบรถไฟฟ้าบนระบบคอมพิวเตอร์ช่วงก่อนการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยการระบุอันตรายจากแบบก่อสร้างบนระบบคอมพิวเตอร์ ด้วยการเตือนและการควบคุมอัตโนมัติจากแบบก่อสร้างที่สร้างโดยตัวแปรทางวิศวกรรม ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบก่อสร้างกับความเสี่ยงด้านความผิดพลาดมีการระบุฐานข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เป็นผลให้ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างรถไฟใต้ดินสามารถระบุได้โดยอัตโนมัติจากฐานข้อมูล (Ding, Yu et al. 2012)

Zhong และคณะ (2003) ได้เสนอการประเมินความปลอดภัยในงานก่อสร้างโดยใช้ 4 ประเภทการประเมินในงานวิจัยเรื่อง “การประเมินความปลอดภัยโครงการก่อสร้างในประเทศจีน” งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการประเมินความปลอดภัยด้านวิศวกรรมและโครงการก่อสร้างในประเทศจีนในปีที่ผ่านมา เพื่อหาทางลดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของจีน ซึ่งเป็นประเทศกำลังเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยนำเสนอการประเมินความปลอดภัย 4 ประเภทประกอบด้วย ความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงาน

(safety pre-evaluation)(SPE) การประเมินความปลอดภัยเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ (safety evaluation on project completion)(SEPC) การประเมินภาพรวมความปลอดภัยในสถานะปัจจุบัน (overall safety evaluation of current status)(OSECS) และการประเมินความปลอดภัยแบบพิเศษ (special safety evaluation)(SSE) ซึ่งทั้ง 4 ประเภทการประเมินจะประยุกต์ให้เข้ากับกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความปลอดภัยในประเทศจีนซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาในอนาคต สำหรับ 4 ประเภทที่ใช้ในการประเมินความปลอดภัย ประกอบด้วย (1) การประเมินความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงาน (safety pre-evaluation)(SPE) เป็นการประเมินความปลอดภัยโดยการวิเคราะห์และคาดการณ์อันตรายล่วงหน้า ใช้หลักการและวิธีการประเมินความปลอดภัยในโครงการก่อนหน้า ซึ่งการประเมินยึดหลัก "ปลอดภัยไว้ก่อน " หลักของ SPE คือการดำเนินให้เกิดประสิทธิภาพและการวิเคราะห์เชิงปริมาณเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของระบบในด้านการประเมินความเป็นไปได้และความรุนแรงของการเกิดอันตราย (2) การประเมินความปลอดภัยเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ (safety evaluation on project completion, SEPC) คือการสำรวจหาปัจจัยเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างหลังจากเสร็จสิ้นงานก่อสร้างเพื่อการปรับปรุงและหามาตรการจัดการด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในอนาคต นอกจากนี้ยังมีเป้าหมายคือการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบ (3) การประเมินภาพรวมความปลอดภัยในสถานะปัจจุบัน (overall safety evaluation of current status, OSECS) เน้นการประเมินผลความปลอดภัยที่ครอบคลุมทั้งหมดหรือบางส่วนของการดำเนินงานโครงการของสถานะปัจจุบัน ทั้งยังเป็นการประเมินความปลอดภัยโดยรวมและครอบคลุมเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต อุปกรณ์ สิ่งก่อสร้าง โรงเก็บวัสดุวัสดุ และสถานการณ์จัดการด้านความปลอดภัย (4) การประเมินความปลอดภัยแบบพิเศษ (special safety evaluation, SSE) คือการดำเนินการวิเคราะห์และประเมินอุปกรณ์บางอย่างที่มีลักษณะพิเศษ โดยผู้ที่มีประสบการณ์หรือเป็นมืออาชีพด้านเทคนิค (Zhong, Zhang et al. 2003)

ผลลัพธ์งานวิจัยประเภทการพัฒนาความปลอดภัย มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาแนวทางในการทำงานให้เกิดความปลอดภัย โดยงานวิจัยที่มีการเสนอวิธีการปรับปรุงและพัฒนาความปลอดภัยหลายงานวิจัย เช่น การประยุกต์ใช้แนวคิดการมุ่งเน้นทีมความปลอดภัยโดยการอภิปรายข้อบกพร่องจากงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงความปลอดภัย การเสนอแนะแนวทางพัฒนาหัวหน้างานในการเป็นผู้นำด้านความปลอดภัย การเสนอกรอบสำหรับการประเมินความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของผู้รับเหมาก่อสร้างเพื่อใช้วัดและประเมินแนวทางในการพัฒนาความปลอดภัยในอนาคต การพัฒนาเทคโนโลยีในการระบุอันตรายจากแบบก่อสร้างบนระบบคอมพิวเตอร์ด้วยการเตือนและการควบคุมอัตโนมัติจากแบบก่อสร้างที่สร้างโดยตัวแปรทางวิศวกรรม และเสนอการประเมินความปลอดภัยในงานก่อสร้างโดยใช้ 4 ประเภทการประเมิน เป็นต้น

จากงานวิจัยที่ผ่านมาสรุปได้ว่างานวิจัยในอดีตมีข้อจำกัดอยู่ 2 ด้านประกอบด้วยการระบุอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงาน ซึ่งงานวิจัยอื่นไม่สามารถระบุอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงานได้ ซึ่งทำให้ผู้ควบคุมงานมองข้ามรายละเอียดของอุบัติเหตุที่สัมพันธ์กับขั้นตอนการทำงาน เช่น จำนวนอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอน ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน นอกจากนี้ยังมีการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยการประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุแต่ละรายการ และวิเคราะห์ความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

การพัฒนารายการตรวจสอบของงานวิจัยในอดีตไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุและแนวทางลดอุบัติเหตุมาพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งการพัฒนารายการตรวจสอบเป็นแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการควบคุม ตรวจสอบหรือประเมินความปลอดภัย ซึ่งงานวิจัยในอดีตมีการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย เช่น การประยุกต์รายการตรวจสอบจากมาตรฐานบางบริษัท การแบบสอบถามพัฒนารายการตรวจสอบ เป็นต้น ซึ่งยังขาดการมุ่งเน้นการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะอุบัติเหตุในการทำงานก่อสร้างมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ ซึ่งการเปรียบเทียบข้อจำกัดงานวิจัยในอดีตสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบงานวิจัยกับงานวิจัยที่ผ่านมา

	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยนี้
การค้นหาปัจจัยอุบัติเหตุ/อันตราย/สาเหตุอุบัติเหตุ	➢ สำรวจปัจจัยจากต่างประเทศ เช่น ปัจจัยที่ใช้ในการจัดการความปลอดภัย ➢ สำรวจปัจจัยจากงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อตรวจสอบหาปัจจัยที่เกิดขึ้น เช่น ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานที่ประสบความสำเร็จ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความปลอดภัย ปัจจัยที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพความปลอดภัยของผู้รับเหมาก่อสร้าง ➢ สำรวจอันตรายโดยสังเกตการณ์ทำงานจริงและใช้แบบสอบถามถึงการตระหนักด้านความปลอดภัย ตัวอย่างอันตรายที่ค้นหาเช่น อันตรายจากสภาพอากาศ, อันตรายจากความไม่มั่นคงของโครงสร้าง, อันตรายจากการทำงานในพื้นที่จำกัด เป็นต้น ➢ สำรวจสาเหตุอุบัติเหตุจากแบบสอบถามเดลฟาย ตัวอย่างสาเหตุอุบัติเหตุ เช่น สาเหตุจากการควบคุมความปลอดภัยไม่เพียงพอ สาเหตุย่อยประกอบด้วยการละเลยจากข้อบังคับ การดูแลไม่ทั่วถึง เป็นต้น	➢ ใช้เทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน ในการค้นหาอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงาน ➢ ตัวอย่างอันตรายที่ค้นหา เช่น ขั้นตอน ตอกเสาเข็ม (ประกอบด้วย อุบัติเหตุเสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงดึงเบรกไม่อยู่, อุบัติเหตุเสาเข็มหักกลางอากาศ, ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมหัวเสาเข็ม)
การประเมินความสำคัญอุบัติเหตุ	➢ การประเมินความปลอดภัยในงานก่อสร้าง เช่น ประเมินภาพรวมอุตสาหกรรมก่อสร้าง การประเมินระดับโครงการ การประเมินระดับกิจกรรม เป็นต้น อีกทั้งประเภทการประเมินหลายประเภท เช่น ประเมินด้านการทำงาน ประเมินด้านวัฒนธรรมความปลอดภัย ประเมินด้านมาตรฐานที่ใช้ตรวจสอบ การประเมินเชิงเปรียบเทียบ	➢ ประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุแต่ละขั้นตอนการทำงาน เพื่อเปรียบเทียบระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุที่สำคัญที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน
การพัฒนารายการตรวจสอบ	➢ การประยุกต์รายการตรวจสอบจากมาตรฐานบางบริษัทที่น่าเชื่อถือมาวิเคราะห์ ➢ ใช้แบบสอบถามสำหรับพัฒนากรอบการประเมินความปลอดภัย เช่น การปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เป็นต้น ➢ รายการตรวจสอบถูกพัฒนาโดยคำถามปลายเปิดกำหนดเป็นปัจจัยในการตรวจสอบ ตัวอย่างคำถามปลายเปิดที่เกี่ยวข้องกับนั่งร้านเช่น ปัจจัยด้านขนาดโครงการ ปัจจัยชนิดงาน ปัจจัยด้านการฝึกอบรม ปัจจัยด้านความสามารถของบุคลากร เป็นต้น	➢ พัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยประยุกต์จากแนวทางการลดอุบัติเหตุ

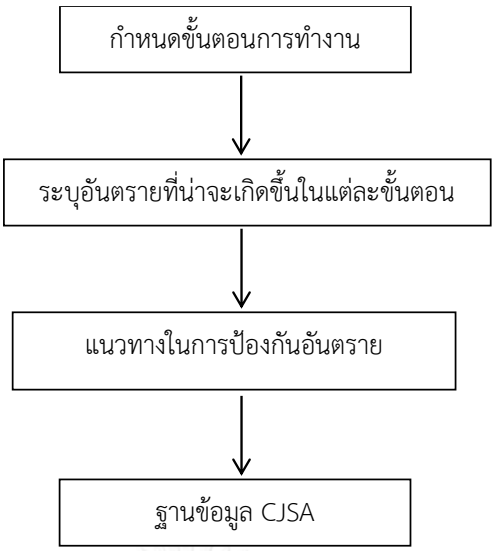
2.5 เทคนิคและวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตราย

เทคนิคและวิธีการวิเคราะห์อันตรายในการทำงาน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตรายหรืออุบัติเหตุ เช่น วิเคราะห์หาสาเหตุปัจจัย วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ ปัจจัย เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ที่อันตรายหรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เทคนิคและวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตรายมีประโยชน์ในการพัฒนาความปลอดภัยในงานก่อสร้างให้ดียิ่งขึ้นโดยเฉพาะเป็นเครื่องมือในการอธิบายอุบัติเหตุ การทำวิจัยจำเป็นต้องเลือกใช้เทคนิคและวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตรายที่เหมาะสมจะช่วยให้การวิเคราะห์อันตรายในการทำงานมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตรายมีหลายเทคนิค ซึ่งแต่ละเทคนิคมีแนวคิด วิธีการและจุดประสงค์ในการวิเคราะห์แตกต่างกัน โดยเทคนิคและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตรายสามารถแบ่งประเภทได้ 2 ประเภทหลักคือ เทคนิควิเคราะห์อันตรายเชิงปริมาณ (Quantitative) ซึ่งเน้นการใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลขมาประกอบ เช่น FTA เป็นต้น และเทคนิควิเคราะห์อันตรายเชิงคุณภาพ (Qualitative) โดยเน้นข้อมูลการวิเคราะห์เชิงบรรยายโดยใช้หลักเหตุผล เช่น JSA What If FMEA HAZOP เป็นต้น ซึ่งเทคนิคที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัยมีดังนี้ (Ericson 2005)

2.5.1 Job Safety Analysis

Job Safety Analysis (JSA) การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน หรือเป็นที่รู้จักในการวิเคราะห์อันตรายการทำงาน Job Hazard Analysis (JHA) เป็นการวิเคราะห์อันตรายที่แฝงอยู่ในงาน ซึ่งเป็นมาตรการเชิงรุกที่มีประสิทธิภาพสำหรับการค้นหาความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ซึ่งเทคนิคนี้มีหลักการคือ การบ่งชี้อันตรายจากการทำงานโดยการค้นหาอันตรายและความเสี่ยงที่ซ่อนอยู่ในแต่ละขั้นตอนการทำงาน รวมทั้งเสนอวิธีการป้องกันอันตราย

การวิเคราะห์ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง เป็นการนำการวิเคราะห์ความปลอดภัยมาประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้าง มีขั้นตอนประกอบด้วยกำหนดขั้นตอนในการทำงานก่อสร้าง ระบุอันตรายที่น่าจะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน และเสนอแนวทางในการป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้น (Rozenfeld, Sack et al. 2010)



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน

2.5.2 รายการตรวจสอบ (Checklist)

รายการตรวจสอบ (Checklist) ใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุม ประเมินความเสี่ยง โดยการนำเอามาตรฐานหรือกฎหมาย มาประยุกต์เป็นรายการตรวจสอบความเสี่ยงหรือเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัย รายการตรวจสอบนี้ใช้ในการตรวจสอบการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย ซึ่งมีความง่ายในการประเมินความเสี่ยง แต่รายการตรวจสอบก็มีข้อเสียคือต้องใช้ผู้ที่มีความรู้โดยเฉพาะเรื่องกฎหมายหรือมาตรฐานมาประยุกต์เป็นรายการตรวจสอบ (Ericson 2005)

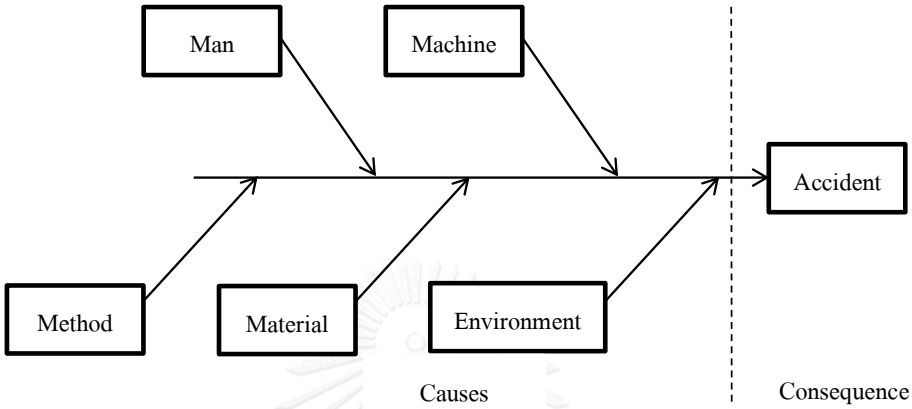
2.5.3 What If Analysis

What If Analysis เป็นเทคนิคการบ่งชี้อันตรายที่ไม่ซับซ้อน มีขั้นตอนในการทำที่ยืดหยุ่นสูง โดยการระดมความคิดของผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นอย่างดี เพื่อคิดถามที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ เช่น ถ้าเกิดเหตุกาณ์ A จะเกิดอะไรขึ้น เป็นต้น ทั้งยังเหมาะสำหรับนำไปค้นหาอันตรายจากกิจกรรมที่มีลักษณะไม่ตายตัว ขั้นตอนของ What If ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ กำหนดขอบเขตการตั้งคำถาม การจัดทีมผู้วิเคราะห์ การศึกษาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสร้างคำถามและหาผลกระทบที่เกิดขึ้น (วีระ ซื่อสุวรรณ 2545)

2.5.4 Cause-Consequence Analysis

Cause-Consequence Analysis (CCA) คือ การวิเคราะห์จากผลกระทบไปหาสาเหตุ ซึ่งสาเหตุของอันตรายหรืออุบัติเหตุประกอบด้วยสาเหตุหลักและสาเหตุย่อย เทคนิค Cause-Consequence Analysis (CCA) เป็นวิธีการวิเคราะห์สำหรับระบุและประเมินลำดับของผลลัพธ์ของ

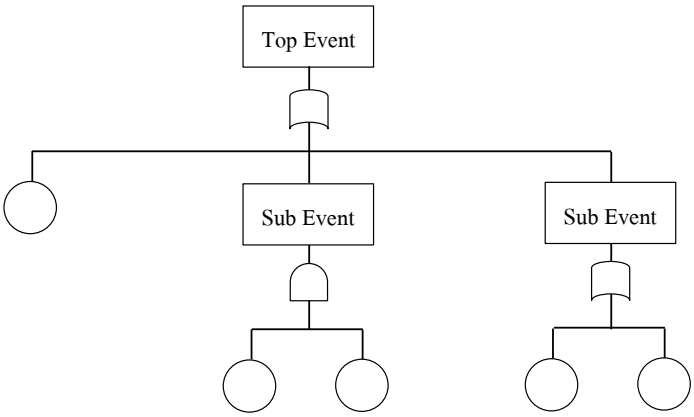
เหตุการณ์เบื้องต้นที่เกิดขึ้นเพื่อค้นหาสาเหตุ นอกจากนี้ Cause-Consequence Analysis ได้นำไปใช้ใน Cause-Consequent Diagram (CCD) ซึ่ง CCA สามารถนำไปใช้ในแบบจำลองอุบัติเหตุและใช้ประเมินผลลัพธ์ของความเสี่ยงในเหตุการณ์เบื้องต้น เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล (Ericson 2005)



รูปที่ 2.5 Cause-Consequent Diagram (CCD)

2.5.5 Fault Tree Analysis

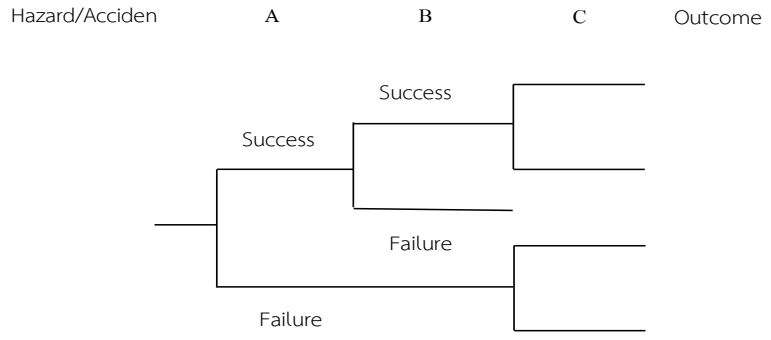
Fault Tree Analysis (FTA) เป็นเทคนิควิเคราะห์อันตรายเชิงปริมาณ (Quantitative) เทคนิคนี้เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์รากสาเหตุและความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ ใช้ในการประเมินปัญหาและป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งเหมาะกับในระบบที่ใหญ่และซับซ้อน และยังใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ หลักการของ FTA คือหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลโดยได้กำหนดอุบัติเหตุที่จะศึกษาไว้บนสุด (Top Event) เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุไปเรื่อยๆจนสิ้นสุด ซึ่ง FTA เน้นถึงอุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้นผ่านเหตุผลทางตรรกะ โดยใช้หลักการและเหตุผลเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของอุบัติเหตุ (Ericson 2005)



รูปที่ 2.6 โครงสร้าง Fault Tree Analysis

2.5.6 Event Tree Analysis

Event Tree Analysis (ETA) เป็นการวิเคราะห์เพื่อประเมินผลลัพธ์ต่างๆของเหตุการณ์อุบัติเหตุที่สำคัญ มักเขียนในรูปผังต้นไม้ จุดประสงค์ของ ETA เพื่อใช้ประเมินมาตรการในการป้องกันอันตราย และนำไปสู่การแก้ไขอันตรายในมาตรการถัดไป หลักการของ ETA โดยกำหนดเหตุการณ์หรืออันตรายที่จะเกิด ซึ่งหากมาตรการป้องกันนั้นจะมีผลอย่างไรซึ่งมีทั้งสำเร็จและล้มเหลว เช่น ถ้ามาตรการ A ล้มเหลว ก็นำไปสู่มาตรการ B ไปเรื่อยๆ เพื่อใช้ในการออกแบบความปลอดภัย (Ericson 2005)



รูปที่ 2.7 Event Tree Analysis (ETA)

2.5.7 Hazard and Operability analysis

Hazard and Operability analysis คือการวิเคราะห์ศึกษาอันตรายและข้อผิดพลาดในการทำงานด้วยการตั้งสมมติฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุสาเหตุ การเบี่ยงเบน การบ่งชี้ข้อบกพร่องอันตรายจากที่ออกแบบไว้ โดยใช้ Guideword คือ ผลลัพธ์ของประสิทธิภาพ เช่น None, More, Less เพื่อหาอันตรายและดูผลลัพธ์จากการระบุที่น่าจะเกิดขึ้น นำไปสู่การแก้ไขปัญหานั้นๆให้ถูกทาง ซึ่งการวิเคราะห์ต้องการผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ (Ericson 2005)

ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์อันตรายโดยเทคนิค Hazard and Operability analysis

Guideword	เหตุการณ์	ผลกระทบ	การป้องกัน	ระดับความสำคัญ	
				โอกาสเกิด	ความรุนแรง
None					
Less					
More					

2.5.8 Failure Mode and Effects Analysis

Failure Mode and Effects Analysis คือ การวิเคราะห์สาเหตุของข้อบกพร่องและผลกระทบก่อนการเกิดเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินผลกระทบและบ่งชี้ข้อบกพร่องของระบบย่อย ส่วนประกอบ หรือฟังก์ชัน ซึ่งสามารถนำไปสู่การหาสาเหตุ และแก้ไขปัญหา อันตรายหรือข้อบกพร่องก่อนการเกิด เป็นการอุดช่องโหว่ของอันตรายที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า จุดประสงค์หลักของ FMEA เพื่อลดโอกาสการเกิดข้อบกพร่องในการออกแบบหรือฟังก์ชัน หลักการของ FMEA คือระบุอันตรายที่น่าจะเกิดขึ้น หาผลกระทบที่เป็นไปได้ หาสาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ นำไปสู่การวางแผนป้องกัน (Ericson 2005)

ตารางที่ 2.4 การวิเคราะห์อันตรายโดยเทคนิค Failure Mode and Effects Analysis

Item	Function	Failure Mode	Failure Cause	Failure Effect	Remark

เทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยดังที่กล่าวมาเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญของการวิจัย จากเทคนิคและวิธีการที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความปลอดภัยดังกล่าว แต่ละเทคนิคมีวิธีการและลักษณะเด่นในการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ซึ่งเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยเป็นแนวทางในการทำ

วิจัยโดยเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคนิคที่เหมาะสมกับจุดประสงค์ของงานวิจัยนั้นเพื่อให้งานวิจัยนั้นมีประสิทธิภาพและได้ผลลัพธ์ตรงตามวัตถุประสงค์ หลักการแต่ละเทคนิคและวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ความปลอดภัยสรุปในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 สรุปหลักการเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ความปลอดภัย

เทคนิค	หลักการ
Job Safety Analysis (JSA)	บ่งชี้อุบัติเหตุแต่ละขั้นตอนการทำงาน
รายการตรวจสอบ (Checklist)	ตรวจสอบตามรายการมาตรฐานหรือกฎหมายที่กำหนด
What If Analysis	ตั้งคำถามเพื่อหาผลกระทบ
Cause-Consequence Analysis	วิเคราะห์จากผลกระทบเพื่อค้นหาสาเหตุหลักและสาเหตุย่อย
Fault Tree Analysis (FTA)	วิเคราะห์อุบัติเหตุจาก Top Event ใช้หลักการและเหตุผลทางตรรกะเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของอุบัติเหตุ ซึ่งเหมาะกับในระบบที่ใหญ่และซับซ้อน
Event Tree Analysis (ETA)	เพื่อใช้ประเมินมาตรการในการป้องกันอันตราย และใช้ในการออกแบบความปลอดภัย
Hazard and Operability analysis	วิเคราะห์ศึกษาอันตรายและข้อผิดพลาดในการทำงานด้วยการตั้งสมมติฐานเพื่อระบุสาเหตุ การเบี่ยงเบน การบ่งชี้ข้อบกพร่องอันตรายจากที่ออกแบบ โดยใช้ Guildword
Failure Mode and Effects Analysis	ประเมินผลกระทบและบ่งชี้ข้อบกพร่องของระบบย่อย ส่วนประกอบ หรือฟังก์ชัน ซึ่งสามารถนำไปสู่การหาสาเหตุ และแก้ไขปัญหา อันตรายหรือข้อบกพร่องก่อนการเกิด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.6 เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique)

เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เป็นเทคนิคที่ได้รับการพัฒนาโดย RAND Corporation ในปี 1950 เป็นเทคนิคการวิจัยที่ได้รับความนิยมและเป็นที่ยอมรับในการวิจัย หลักการของเทคนิคนี้เป็นการรวบรวมการพิจารณาการตัดสินใจหรือข้อสรุปอย่างเป็นระบบโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเทคนิคเดลฟายเหมาะสำหรับงานวิจัยเชิงสำรวจ

2.6.1 ลักษณะเทคนิคเดลฟาย

เทคนิคเดลฟายเป็นเทคนิคที่แสวงหาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในด้านที่ทำการวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนต่างไม่รู้ว่ามีใครแสดงความคิดเป็นร่วมด้วย เป็นการขจัดอิทธิพลของกลุ่มคนที่ส่งผลต่อความคิดส่วนตัว วิธีเดลฟายเป็นวิธีในการจัดโครงสร้างของกระบวนการสื่อสารกลุ่มเพื่อให้กระบวนการมีประสิทธิภาพด้วยแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญจะต้องตอบคำถามให้แม่นยำและครบถ้วนหลายรอบ โดยการแสดงความคิดเห็นจะต้องสอดคล้องกับคำตอบในครั้งก่อน ซึ่งแนวทางใน

การวัดความแม่นยำแสดงในรูปสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) ฐานนิยม (Mode) ค่ามัธยฐาน (Median) เป็นต้น

2.6.2 ขั้นตอนในการสำรวจแบบเทคนิคเดลฟาย

ขั้นตอนที่หนึ่ง การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามปลายเปิด ซึ่งเป็นการถามแบบกว้าง เพื่อระดมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดหรือระบุคำถามในลักษณะกว้าง ๆ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตอบตามความคิดเห็นโดยอิสระ

ขั้นตอนที่สอง พัฒนาแบบสอบถาม จากผลการสัมภาษณ์ที่ได้จากขั้นตอนที่หนึ่งแล้วนำไปใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์ต่อ ข้อมูลที่ได้มาโดยใช้มาตรประมาณค่า (rating scale) โดยปกติใช้ 5 ระดับของ Likert

ขั้นตอนที่สาม นำแบบสอบถามที่ได้ไปสัมภาษณ์แล้วนำคำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ในรูปสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) ฐานนิยม (Mode) ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) เป็นต้น

ขั้นตอนที่สี่ จากข้อมูลจากการตอบจากขั้นที่สาม ถ้าข้อมูลที่ได้มีความเพียงพอก็อาจสรุปผลการวิจัยได้ ถ้าผลการวิจัยที่แสดงในรูปสถิติ เช่น ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ค่ามากแสดงว่าคำตอบที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไม่สอดคล้องกัน ก็ต้องสร้างแบบสอบอีกรอบโดยใช้ข้อความเดียวกันกับแบบสอบถามรวมทั้งข้อมูลสถิติที่ได้จากขั้นตอนที่แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตอบอีกครั้ง ถ้าผู้เชี่ยวชาญนั้น ถ้าหากยังไม่สอดคล้องกันอีกระหว่างผู้เชี่ยวชาญ อาจทำแบบสอบถามอีกรอบหรือเก็บข้อมูลในจำนวนรอบที่เพิ่มขึ้น (Rowe and Wright 1999)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.7 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากงานเสาเข็ม

อุบัติเหตุที่สำคัญในงานก่อสร้าง เช่น การตกจากที่สูง วัตถุสิ่งของพังทลาย วัตถุสิ่งของหนีบ ไฟฟ้าดูด เป็นต้น อุบัติเหตุดังกล่าวเกิดขึ้นจากหลายประเภทงานก่อสร้าง สำหรับงานก่อสร้างประเภทงานเสาเข็มมีอุบัติเหตุที่ส่งผลให้มีการสูญเสียชีวิต บาดเจ็บ และสูญเสียทรัพย์สินตามที่เป็นข่าวตามหนังสือพิมพ์และโทรทัศน์ จากข่าวอุบัติเหตุดังกล่าวงานก่อสร้างประเภทเสาเข็มมีสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุหลายสาเหตุ ซึ่งสามารถแบ่งสาเหตุหลักออกเป็น 4 ประเภทประกอบด้วย สาเหตุจากบุคคลเป็นหลัก สาเหตุจากเครื่องมือเครื่องจักรเป็นหลัก สาเหตุจากความไม่ปลอดภัยของสถานที่และสภาพแวดล้อมเป็นหลัก สาเหตุจากวิธีการปฏิบัติงานเป็นหลัก ซึ่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากสาเหตุดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 สาเหตุจากบุคคลเป็นหลัก

สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย สาเหตุหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุเกิดจากบุคคลเป็นหลัก จากข่าวอุบัติเหตุย้อนหลังสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดจากบุคคล เช่น เกิดจากความประมาท ความไม่พร้อมของบุคคล การขาดความรู้และการตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของคนงาน การปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย การไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย เป็นต้น ตัวอย่างข่าวที่เกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดจากบุคคลเป็นหลัก เช่น

ข่าวอุบัติเหตุเสาเข็มหลุดจากปั้นจั่นทับเด็กเสียชีวิต ปี พ.ศ. 2552 อุบัติเหตุเสาเข็มตอกหลุดจากปั้นจั่นล้มทับเด็กเสียชีวิตที่โครงการสถานีไฟฟ้าอมตะนคร การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดชลบุรี สาเหตุเนื่องจากการไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงานของคนงาน โดยคนงานนำลูกซึ่งเป็นเด็กและเป็นบุคคลภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาเล่นในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุระหว่างคนงานกดปุ่มบังคับปั้นจั่น ทำให้เครื่องจักรปลดล็อคเสาเข็ม ส่งผลให้เสาเข็มหลุดออกจากปั้นจั่นทับเด็กในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างเสียชีวิต (คมชัดลึกออนไลน์ 2552)

ข่าวอุบัติเหตุเด็กตกบ่อเสาเข็ม ปี พ.ศ. 2557 อุบัติเหตุเด็กตกบ่อเสาเข็ม เกิดขึ้นที่จังหวัดอ่างทอง สาเหตุเนื่องจากคนงานนำผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเขามาในสถานที่ทำงาน โดยแม่ของเด็กซึ่งเป็นคนงานก่อสร้างปล่อยให้เด็กอายุ 2 ขวบเดินเล่นในบริเวณโครงการก่อสร้างส่งผลให้ตกบ่อเสาเข็มเดินเล่นตกบ่อเสาเข็ม (ครอบครัวข่าวสาม. 2557)

ข่าวอุบัติเหตุลูกตุ้มตอกเสาเข็มกระแทกศรีษะคนงาน ปี พ.ศ. 2556 อุบัติเหตุลูกตุ้มตอกเสาเข็มกระแทกศรีษะคนงานเสียชีวิต เกิดขึ้นที่จังหวัดปทุมธานี อุบัติเหตุเกิดระหว่างที่คนงานจับประคองเสาเข็มเพื่อให้เหล็กครอบให้ตรงกับหัวเสาเข็ม ซึ่งการเกิดอุบัติเหตุเกิดจากการให้สัญญาณผิดพลาดกับคนบังคับลูกตุ้ม ส่งผลให้ลูกตุ้มตอกเสาเข็มตอกกระแทกศรีษะคนงานเสียชีวิต (ไทยรัฐออนไลน์ 2556)

2.7.2 สาเหตุจากเครื่องมือเครื่องจักรเป็นหลัก

สาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดจากเครื่องมือเครื่องจักร เช่น อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักรชำรุดความเสียหายและการพังทลายโดยเกิดจากเครื่องมือเครื่องจักเป็นหลัก ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิต การบาดเจ็บและทรัพย์สินในการปฏิบัติงาน ตัวอย่างข่าวอุบัติเหตุในอดีตที่เกิดจากเครื่องมือ เครื่องจักรอุปกรณ์ในการทำงานเสาเข็ม เช่น

ข่าวอุบัติเหตุลูกตุ้มหลุดจากปั้นจั่นทับคนงานเสียชีวิต ปี พ.ศ. 2552 อุบัติเหตุลูกตุ้มปั้นจั่นหลุดทับคนงานเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2552ภายในสถานที่ก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรรเบญจศิริ จังหวัดสงขลา สาเหตุหลักเกิดจากชิ้นส่วนอุปกรณ์คือตัวยึดหัวเสาเข็ม โดยตัวยึดหัวเสาเข็มหลุดจากสายยึด

ส่งผลให้ลูกตุ้มเหล็กหล่นทับคนงานก่อสร้าง ซึ่งเหตุการณ์เกิดขณะคนงาน 3 คนกำลังช่วยกันนำเสาเข็มมาปักและยึดกับปั้นจั่นเพื่อเตรียมตอกลงหลุม ขณะที่กำลังหย่อนลูกตุ้มเหล็กเพื่อตอกเสาเข็มจากระยะความสูงของปั้นจั่น 17 เมตร ตัวยึดหัวเสาเข็มหลุดออกจากสายยึดเสาเข็ม ส่งผลให้ลูกตุ้มเหล็กซึ่งหนักกว่า 2 ตันตอกพลาดตกลงมาทับคนงานก่อสร้างเสียชีวิต (ผู้จัดการออนไลน์ 2552)

ข่าวอุบัติเหตุคนงานก่อสร้างตกหลุมเสาเข็มเสียชีวิต ปี พ.ศ.2553 อุบัติเหตุคนงานก่อสร้างตกหลุมเสาเข็มเกิดขึ้นระหว่างคนงานลงไปในหลุมเสาเข็มโดยใช้การผูกลวดสลิงไว้กับตัว แต่ลวดสลิงหลุดทำให้ตกลงไปในหลุม ภายในวัดระฆังโฆษิตาราม เป็นคนงานก่อสร้างหอปฏิบัติธรรม ตกหลุมเสาเข็มกว้าง 60 ซม. ลึก 19 เมตร จากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้เพื่อนคนงานอีกคนลงไปช่วยแต่ทั้งสองคนขาดอากาศหายใจและเสียชีวิตทั้งคู่ (คมชัดลึกออนไลน์ 2553)

ข่าวอุบัติเหตุเสาเข็มตอกล้มทับหัวหน้าคนงาน ปี พ.ศ.2553 อุบัติเหตุเสาเข็มตอกล้มทับหัวหน้าคนงานก่อสร้าง สาเหตุเกิดจากเสาเข็มหลุดจากปลอกสวมซึ่งเหตุเกิดในพุทธอุทยานนครสวรรค์ อุบัติเหตุเกิดขึ้นขณะหัวหน้าคนงานทำหน้าที่คุมการทำงาน โดยคนงานช่วยกันนำเสาเข็มเข้าแท่นตอก หลังจากตอกเสาเข็มได้ 2-3 ครั้ง เสาเข็มเอียงคนงานจึงขยับเสาเข็ม ระหว่างกำลังยกเสาเข็มขึ้นเสาเข็มเกิดหลุดออกจากปลอกสวมจนหล่นลงไปทับร่างหัวหน้าคนงานก่อสร้างเสียชีวิต (ไทยรัฐออนไลน์ 2553)

ข่าวอุบัติเหตุโครงปั้นจั่นเสาเข็มล้มทับคนงาน ปี พ.ศ.2554 อุบัติเหตุโครงปั้นจั่นเสาเข็มล้มทับคนงานก่อสร้างที่จังหวัดสมุทรปราการ สถานที่ก่อสร้างอาคารโรงงาน สาเหตุเกิดจากลวดสลิงรางขาด โดยเหตุการณ์เกิดหลังจากงานตอกเสาเข็มได้เสร็จสิ้น ขณะที่รถเครนยกเหล็กโครงสร้างเครื่องปั่นจั่นเพื่อขนย้ายไปทำงานอีกที่หนึ่ง หลังจากคนขับรถเครนได้ยกเครื่องยนต์ตอกปั่นจั่นขึ้นรถพร้อมโครงสร้างอื่น ๆ ขึ้นรถหมดแล้ว เหลือเพียงเหล็กรางที่ใช้สำหรับรองฐานเครื่องตอกปั่นจั่น คนงานก่อสร้างได้ใช้โซ่เหล็กทำการคล้องและล็อคหัวท้ายก่อนที่จะใช้ลวดสลิงคล้องเหล็กทั้งสองเส้นและยกขึ้นท้ายรถ ในขณะกำลังยกขึ้นไปลวดสลิงเกิดขาด ทำให้เหล็กทั้งสองเส้นตกลงมาทับร่างคนงานจนเสียชีวิต ส่วนคนงานอีกคนได้รับบาดเจ็บ สาเหตุเบื้องต้นเกิดจากลวดสลิงที่ใช้ยกเหล็กทั้งสองเส้นรับน้ำหนักไม่ไหวเพราะอยู่ในสภาพเก่าจึงทำให้ไม่สามารถรับน้ำหนักเหล็กทั้งสองเส้นได้ จึงขาดลงมาในระหว่างที่ยก และเหล็กตกลงมาทับผู้ตายจนเสียชีวิต (สมาคมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานจังหวัดสมุทรปราการ 2554)

2.7.3 สาเหตุจากความไม่ปลอดภัยของสถานที่และสภาพแวดล้อมเป็นหลัก

สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานก่อสร้าง เช่น ประสิทธิภาพการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น สภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยเป็นสาเหตุของการเกิด

อุบัติเหตุในการทำงาน สาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดจากสถานที่และสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย เช่น เกิดจากสภาพอากาศ ทัศนะวิสัยในการทำงานไม่ดี สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการทำงาน พื้นที่ทำงานไม่ปลอดภัย เป็นต้น ตัวอย่างข่าวอุบัติเหตุที่เกิดจากสถานที่และสภาพแวดล้อมในการทำงานเสาเข็ม เช่น

ข่าวอุบัติเหตุปั้นจั่นเสาเข็มล้มทับบ้าน ริมคลองทวีวัฒนา ปี พ.ศ. 2554 อุบัติเหตุปั้นจั่นเสาเข็มล้มทับบ้านบริเวณริมคลองทวีวัฒนา โดยเกิดจากสถานที่ทำงานที่ไม่ปลอดภัย อุบัติเหตุเกิดขึ้นระหว่างปั้นจั่นตอกเสาเข็มกำลังเตรียมตอกเสาเข็มสร้างเขื่อนกั้นน้ำริมคลองทวีวัฒนา ขณะปั้นจั่นกำลังยกเสาเข็มขึ้นแต่เสาเข็มเกิดเอียงไปข้างหน้าเนื่องจากสภาพพื้นที่การทำงานคับแคบและและปั้นจั่นอยู่ริมน้ำ ส่งผลให้เสาเข็มเอนจนดึงปั้นจั่นที่ใช้โซ่ยึดไว้กับแพโน้มเอียงจนโซ่ที่ยึดขาด จากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้ปั้นจั่นล้มทับส่งผลกระทบต่อบ้านเรือนประชาชนบริเวณริมคลองทวีวัฒนา ซึ่งปั้นจั่นและเสาเข็มได้ล้มทับบริเวณหน้าบ้าน ได้รับความเสียหาย (ครอบครัวข่าวสาม 2554)

2.7.4 สาเหตุจากวิธีการปฏิบัติงานเป็นหลัก

สาเหตุอุบัติเหตุที่เกิดจากวิธีการปฏิบัติงานเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยการทำงานก่อสร้าง ซึ่งการปฏิบัติงานที่ผิดวิธีส่งผลต่อประสิทธิภาพความปลอดภัยในการทำงานเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุและส่งผลกระทบต่อการทำงาน วิธีการทำงานที่ไม่ถูกต้องเช่น ไม่ปฏิบัติตามหลักการทำงานที่ภูกต้อง ความมักง่ายในการปฏิบัติงาน เป็นต้น ตัวอย่างข่าวอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานที่ผิดวิธีในงานเสาเข็ม เช่น

ข่าวอุบัติเหตุเครื่องตอกเสาเข็มดูดแขนคนงานขาด ปี พ.ศ. 2555 อุบัติเหตุเครื่องตอกเสาเข็มดูดแขนคนงานขาด เกิดขึ้นที่จังหวัดสมุทรปราการภายในโครงการก่อสร้างหมู่บ้านเทพารักษ์ สาเหตุเกิดจากคนงานประมาทและไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักร อุบัติเหตุเกิดขึ้นโดยคนงานเข้าไปแก้ไขลวดสลิงพันกันโดยไม่มีการปิดเครื่อง ทำให้ถุงมือคนงานติดกับลวดสลิงทำให้เครื่องจักรหมุนม้วนลวดสลิงเครื่องตอกเสาเข็มดูดเข้าไปในเครื่องม้วนสายสลิง ส่งผลกระทบทำให้คนงานแขนขาดติดคาอยู่กับเครื่องตอกเสาเข็ม (คมชัดลึกออนไลน์ 2550)

จากข่าวอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากงานเสาเข็มดังที่กล่าวมา สาเหตุของอุบัติเหตุงานเสาเข็มมีหลายสาเหตุซึ่งสามารถแบ่งประเภทสาเหตุอุบัติเหตุงานเสาเข็มได้ 4 สาเหตุหลัก คือสาเหตุจากบุคคลเป็นหลัก และสาเหตุจากเครื่องมือเครื่องจักรเป็นหลัก สาเหตุจากความไม่ปลอดภัยของสถานที่และสภาพแวดล้อมเป็นหลัก และสาเหตุจากวิธีการปฏิบัติงานเป็นหลัก สาเหตุดังกล่าวนำไปสู่การสุญเสียชีวิตและทรัพย์สิน จากตัวอย่างข่าวอุบัติเหตุที่กล่าวมาสามารถสรุปอุบัติเหตุที่พบบ่อยในงานเสาเข็มที่สำคัญคือ วัตถุหรือสิ่งของพังทลาย วัตถุหรือสิ่งของหนีบ เป็นต้น ซึ่งประเภทอุบัติเหตุ

ดังกล่าวเป็นประเภทอุบัติเหตุที่สูงอันดับต้นๆของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงาน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็ม

2.8 กรอบการศึกษาวิจัย

งานวิจัยการวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็มมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน เสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ ประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุ และพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย งานวิจัยโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (Job Safety Analysis) ในการวิเคราะห์หารายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน รวมทั้งเสนอวิธีการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็ม นอกจากนี้งานวิจัยยังใช้การประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุเป็นเกณฑ์ในการเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ และพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุที่สำคัญเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม เพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
การดำเนินงานวิจัย

บทนี้กล่าวถึงลักษณะงานวิจัย การออกแบบงานวิจัย และขั้นตอนการวิจัย หลังจากกำหนดปัญหางานวิจัย วัตถุประสงค์ และศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญต่อมาคือ การอธิบายลักษณะงานวิจัยเพื่ออธิบายถึงรูปแบบการวิจัย การออกแบบการวิจัยเพื่ออธิบายการออกแบบขั้นตอนการวิจัย การออกแบบขั้นตอนการเก็บข้อมูล การเลือกผู้เชี่ยวชาญ และการเลือกตัวอย่างหน่วยงาน ขอบเขตการวิจัย นอกจากนี้ยังมีขั้นตอนการวิจัยเพื่ออธิบายวิธีการวิจัยในแต่ละขั้นตอน ดังนั้นบทนี้จึงนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานวิจัย โดยรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานวิจัยในบทนี้ประกอบด้วย ลักษณะงานวิจัย การออกแบบงานวิจัย และขั้นตอนการวิจัย ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

3.1 ลักษณะงานวิจัย

ลักษณะงานวิจัยเป็นการอธิบายถึงรูปแบบการวิจัย ซึ่งงานวิจัยสามารถจำแนกออกได้หลายรูปแบบตามมิติหรือเกณฑ์ในการแบ่งประเภทงานวิจัย การแบ่งรูปแบบงานวิจัยเป็นรูปแบบต่างๆ ขึ้นอยู่กับว่าจะยึดสิ่งใดเป็นเกณฑ์พิจารณา ตัวอย่างการแบ่งประเภทงานวิจัยสามารถแบ่งได้ตามเกณฑ์ต่างๆ เช่น

3.1.1 ใช้ลักษณะข้อมูลเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา

เชิงปริมาณ (Quantitative Research) เป็นการใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติ

เชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการใช้ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ไม่ได้ใช้คณิตศาสตร์หรือสถิติเข้ามาช่วย การเก็บข้อมูลทำได้โดย การใช้การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึก วิเคราะห์โดยการพรรณนา และสรุปเป็นความสำคัญ

3.1.2 ใช้การศึกษาตัวแปรเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา

การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Study) เป็นการวิจัยเพื่อสำรวจตัวแปร และปรากฏการณ์ของตัวแปร เพื่อนำผลมาอธิบายการเกิดขึ้นของปรากฏการณ์นั้นๆ

การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เป็นการศึกษาเพื่อสร้างทฤษฎี การศึกษาตัวแปร โดยการควบคุม โดยมุ่งวิจัยและสังเกตผลที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่ใช้ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ (กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2551)

งานวิจัยการวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็ม มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหารายการอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงาน เสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุ ประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ และพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ถ้าใช้เกณฑ์ลักษณะข้อมูลงานวิจัยงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ผสมระหว่างงานวิจัยเชิงปริมาณและงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณเป็นการใช้ตัวเลขมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลลัพธ์เช่น การประเมินความเสี่ยง การใช้เทคนิคเดลฟาย เป็นต้น ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น ถ้าใช้การศึกษาตัวแปรเป็นเกณฑ์งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ คือสำรวจข้อมูลจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่างานวิจัยการวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็ม เป็นงานวิจัยประเภทสำรวจเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญในงานเสาเข็ม เป็นการใช้ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ และสถิติเข้ามาช่วย การเก็บข้อมูลโดยการใช้การสัมภาษณ์ การบันทึก และสรุปเป็นความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ วิเคราะห์โดยใช้สถิติและสรุปข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อได้ผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน การเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ การประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุ และพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย

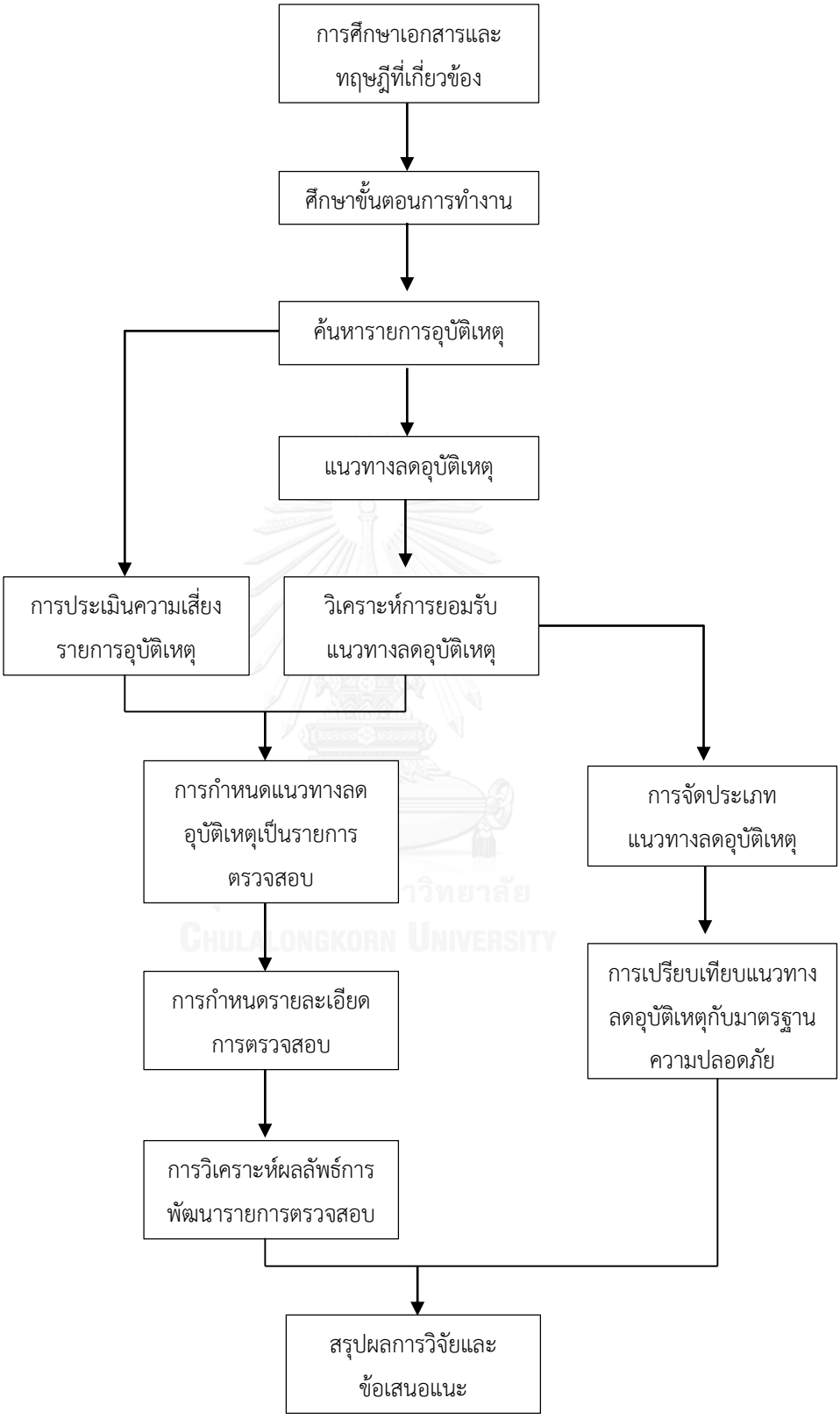
3.2 การออกแบบงานวิจัย

จากการแบ่งประเภทงานวิจัยโดยใช้เกณฑ์ลักษณะข้อมูลและเกณฑ์ตัวแปรในการศึกษางานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยสำรวจในเชิงคุณภาพและปริมาณ การทำการวิจัยเน้นศึกษาข้อมูลเชิงคุณลักษณะ การเก็บข้อมูลจากการให้ความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม และการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลเชิงตัวเลขเข้ามาช่วย ดังนั้นการออกแบบงานวิจัยจำเป็นต้องสอดคล้องกับปัญหางานวิจัยและวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลจากการสำรวจมีความน่าเชื่อถือ โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักคือ ระบุอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงาน เสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงาน การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ และการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยของงานเสาเข็ม ซึ่งการออกแบบงานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบขั้นตอนการการวิจัย เช่น ขั้นตอนการเก็บข้อมูล ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้การออกแบบงานวิจัยยังเกี่ยวข้องกับการเลือกผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถาม การเลือกตัวอย่างหน่วยงานในการสัมภาษณ์ การกำหนดขอบเขตการดำเนินงานวิจัย เพื่อให้งานวิจัยมีหลักการที่น่าเชื่อถือ และสอดคล้องกับปัญหางานวิจัย ซึ่งการออกแบบงานวิจัยประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

3.2.1 การออกแบบขั้นตอนการวิจัย

การออกแบบงานวิจัยแบ่งการออกแบบตามวัตถุประสงค์การวิจัย ซึ่งแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 เรื่องหลักประกอบด้วย (1) การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis,JSA) มีวัตถุประสงค์เพื่อหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอนการทำงาน และข้อเสนอแนะแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งการวิจัยประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ ศึกษาการทำงาน ค้นหารายการอุบัติเหตุ และแนวทางลดอุบัติเหตุ (2) การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์ผลลัพธ์ของข้อเสนอแนะแนวทางลดอุบัติเหตุประกอบด้วย การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุ การจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ และการเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ (3) การพัฒนารายการตรวจสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบเพื่อลดความเสี่ยงอุบัติเหตุ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ และการวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบ ซึ่งการออกแบบงานวิจัยแบ่งเป็น 12 ขั้นตอน ดังแสดงรูปที่ 3.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทั้ง 12 ขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนดังที่กล่าวมามีขั้นตอนการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ขั้นตอน ขั้นตอนการเก็บข้อมูลการสำรวจดังกล่าวประกอบด้วยเป็นข้อมูลที่อยู่ในเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนศึกษาการทำงาน ขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุ และขั้นตอนแนวทางลดอุบัติเหตุ ยังมีการประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุ 1 ขั้นตอนคือขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงอุบัติเหตุ การวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุ 1 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย 2 ขั้นตอนคือขั้นตอนการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ และขั้นตอนการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ ดังแสดงในรูปที่ 3.2

รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลงานวิจัย

การออกแบบขั้นตอนการวิจัยตามขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังที่กล่าวมา มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการเลือกผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถาม และการเลือกตัวอย่างหน่วยงานในการเก็บข้อมูล

3.2.2 การเลือกผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการสัมภาษณ์ในงานวิจัยนี้ กำหนดคุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญตามขั้นตอนการการเก็บข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญที่เลือกต้องมีความรู้ความสามารถในการให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ตรงตามวัตถุประสงค์ของแต่ละขั้นตอนการเก็บข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือและแม่นยำ งานวิจัยนี้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็ม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่สัมภาษณ์เป็นบุคลากรในบริษัทรับเหมาช่วงงานเสาเข็มโดยเฉพาะ ทั้งบริษัทเสาเข็มเจาะและบริษัทเสาเข็มตอก งานวิจัยนี้ผู้ทำวิจัยได้กำหนดคุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญต้องมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มอย่างน้อย 3 ปี ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานงานเสาเข็ม แบ่งประเภทออกเป็น 3 กลุ่มตามตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ โดยประเภทของผู่เชี่ยวชาญประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 กลุ่มบริหารจัดการ ประกอบด้วยวิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วยหัวหน้างาน โฟร์แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร

กลุ่มที่ 3 กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

จากการแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ในการดำเนินงานวิจัยในแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการให้ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการวิจัยนั้นๆ ซึ่งงานวิจัยนี้มีขั้นตอนการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 7 ขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญดังแสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.1 การเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในแต่ละขั้นตอนงานวิจัย

ลำดับ	ขั้นตอนการวิจัย	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	
		งานเสาเข็มเจาะ	งานเสาเข็มตอก
1	ศึกษาขั้นตอนการทำงาน	1 หรือ 2	1 หรือ 2
2	ค้นหารายการอุบัติเหตุ	1 หรือ 2 หรือ 3	1 หรือ 2 หรือ 3
3	แนวทางลดอุบัติเหตุ	3	2 หรือ 3
4	วิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ	1 หรือ 2 หรือ 3	1 หรือ 2 หรือ 3
5	การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ	1 หรือ 2 หรือ 3	1 หรือ 2 หรือ 3
6	การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ	1 หรือ 2 หรือ 3	1 หรือ 2 หรือ 3
7	การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ	1 หรือ 2 หรือ 3	1 หรือ 2 หรือ 3

การเลือกประเภทกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในแต่ละขั้นตอนการวิจัยเพื่อได้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถและให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ตรงตามวัตถุประสงค์แต่ละขั้นตอนการวิจัย โดยเหตุผลการเลือกผู้เชี่ยวชาญในแต่ละขั้นตอนงานวิจัยจะอธิบายตามแต่ละขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย 7 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนศึกษาขั้นตอนการทำงาน เลือกผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 (กลุ่มบริหารจัดการ ประกอบด้วยวิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ) หรือผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย หัวหน้างาน โฟร์แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร) เนื่องจากขั้นตอนการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำงาน ผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ต้องมีความรู้ด้านการปฏิบัติงาน ซึ่งประเภทกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีตำแหน่งหน้าที่ที่มีความรู้ด้านการปฏิบัติงานประกอบด้วย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านบริการจัดการควบคุมการปฏิบัติงานโครงการคือกลุ่มที่ 1 (กลุ่มบริหารจัดการ ประกอบด้วยวิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ) และผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานโดยตรงในงานเสาเข็มคือกลุ่มที่ 2 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วยหัวหน้างาน โฟร์แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร) โดยทั้งสองกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นบุคลากรที่สามารถให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม ดังนั้นขั้นตอนการเก็บข้อมูลการศึกษาการทำงานเสาเข็มจึงเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 1 หรือ 2 ในการสัมภาษณ์

ขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 1 หรือ 2 หรือ 3 เนื่องจากขั้นตอนการวิจัยนี้ต้องการข้อมูลประวัติการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็ม ซึ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีโอกาสประสบกับอุบัติเหตุทั้งอุบัติเหตุโดยตรงและอุบัติเหตุทางอ้อมซึ่งมีทุกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 (กลุ่มบริหารจัดการ ประกอบด้วยวิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ) คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ดูแลภาพรวมโครงการรวมถึงเรื่องความปลอดภัยในโครงการ กลุ่มที่ 2 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย หัวหน้างาน โฟร์แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร) คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานทั้งโดยตรงและจากเพื่อนร่วมงานในอดีต และกลุ่มที่ 3 (กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย) ซึ่งมีหน้าที่ดูแลด้านการจัดการความปลอดภัยโดยตรงของโครงการหรือบริษัท และเป็นผู้รวบรวมประวัติการเกิดอุบัติเหตุของบริษัท จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 กลุ่มที่เลือกในการสัมภาษณ์เป็นบุคลากรที่สามารถให้ข้อมูลการรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการทำงานได้

ขั้นตอนแนวทางการลดอุบัติเหตุ ขั้นตอนนี้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญโดยเน้นระดับบริษัทเป็นเกณฑ์เพื่อหาแนวทางการลดอุบัติเหตุในแต่ละบริษัท ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่เลือก 1 คนต่อ 1 บริษัท เนื่องจากแนวทางลดอุบัติเหตุของแต่ละบริษัทอาจมีความแตกต่างกัน โดยประเภทกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลการเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุกำหนดการเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญตาม

ประเภทงานเสาเข็มเนื่องจากลักษณะการจัดบุคลาการของบริษัทงานเสาเข็มเจาะและบริษัทงานเสาเข็มตอกมีความแตกต่างกัน ซึ่งการเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย (1) งานเสาเข็มเจาะเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 3 (กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย) เนื่องจากเกือบทุกบริษัทเสาเข็มเจาะเป็นงานก่อสร้างที่มีขนาดใหญ่มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทุกบริษัท และมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำเกือบทุกโครงการ การเลือกผู้ที่มีหน้าที่โดยตรงด้านความปลอดภัยสามารถให้ข้อมูลการเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (2) งานเสาเข็มตอกเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 2 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วยหัวหน้างาน โฟร์แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร) โดยเลือกเฉพาะหัวหน้างาน หรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 3 (กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย) เนื่องจากบริษัทเสาเข็มตอกบางโครงการที่มีขนาดเล็กและบางบริษัทที่มีขนาดเล็กไม่มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ซึ่งหัวหน้างานเป็นคนดูแลด้านความปลอดภัยสำหรับบริษัทขนาดเล็ก การเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำเป็นต้องเลือกผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้านความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็มเพื่อเสนอวิธีลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุจากหน้างาน ดังนั้นงานเสาเข็มตอกเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 2 เฉพาะหัวหน้างาน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 3 (กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย) ซึ่งทั้งสองกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่สามารถให้ข้อแนะนำในการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้

ขั้นตอนการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้เทคนิคเดลฟาย เพื่อหาข้อสรุปการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มจากผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนนี้ใช้แบบสอบถามปิดแบบมีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) การสัมภาษณ์เน้นการให้ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเป็นหลัก โดยการวิจัยเลือกสัมภาษณ์กลุ่มใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 1 (กลุ่มบริหารจัดการ ประกอบด้วยวิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ) หรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 2 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วยหัวหน้างาน โฟร์แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร) หรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 3 (กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย) ซึ่งการเลือกทุกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเนื่องจากต้องการการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุจากผู้ปฏิบัติงานทั้งฝ่ายจัดการ ฝ่ายปฏิบัติงาน และฝ่ายดูแลความปลอดภัยโดยตรง ผู้เชี่ยวชาญที่สัมภาษณ์ทั้งสิ้น 17 คนเพื่อลงความเห็นในการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็ม

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ ขั้นตอนนี้ต้องการผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมเพื่ออธิบายโอกาสการเกิดและความรุนแรงของอุบัติเหตุ การเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเลือกเหมือนขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุคือ กลุ่มที่ 1 (กลุ่มบริหารจัดการ ประกอบด้วยวิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ) คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ดูแลภาพรวมโครงการรวมถึงเรื่องความปลอดภัยในโครงการ กลุ่มที่ 2 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วยหัวหน้างาน โฟร์

แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร) คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานทั้งโดยตรงและจากเพื่อนร่วมงานในอดีต และกลุ่มที่ 3 (กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย) ซึ่งเป็นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับข้อมูลประวัติการเกิดอุบัติเหตุ จากทั้งสามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญสามารถให้ข้อมูลการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุได้ โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 คน

ขั้นตอนการกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ โดยใช้เทคนิคเดลฟายการสัมภาษณ์โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญทุกกลุ่ม ซึ่งทั้ง 3 ประเภทกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการให้ข้อสรุปฉันทามติแนวทางลดอุบัติเหตุที่จำเป็นต้องกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย เนื่องจากการใช้รายการตรวจสอบความปลอดภัยเกี่ยวข้องกับบุคคลทุกกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 (กลุ่มบริหารจัดการ ประกอบด้วยวิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ) หรือผ้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วยหัวหน้างาน โฟร์แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร) หรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 3 (กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย) เพื่อให้รายการตรวจสอบที่ถูกกำหนดเป็นที่ยอมรับของบุคลากรในงานเสาเข็มทั้งฝ่ายจัดการ ฝ่ายผู้ปฏิบัติงาน และฝ่ายดูแลด้านความปลอดภัย ผู้เชี่ยวชาญที่สัมภาษณ์ทั้งสิ้น 17 คน

ขั้นตอนการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัย โดยการสัมภาษณ์ข้อมูลการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบจากของแนวทางลดอุบัติเหตุที่กำหนดเป็นรายการตรวจสอบ การสัมภาษณ์ผู้วิจัยเน้นข้อสรุปเป็นระดับบริษัทโดยเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทำงานอาวุโสและผู้เชี่ยวชาญคนอื่นๆประกอบการให้สัมภาษณ์เพิ่มเติมเพื่อสรุปการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบของบริษัท การเลือกประเภทกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเลือกทุกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ทั้งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 1 (กลุ่มบริหารจัดการ ประกอบด้วยวิศวกรหรือผู้จัดการโครงการ) หรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 2 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วยหัวหน้างาน โฟร์แมน คนงานหรือคนขับเครื่องจักร) หรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ 3 (กลุ่มดูแลด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย) ซึ่งการเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทุกกลุ่มเนื่องจากการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบให้มีรายละเอียดครบถ้วนชัดเจน จากผู้ปฏิบัติงานทั้งฝ่ายจัดการ ฝ่ายปฏิบัติงาน และฝ่ายดูแลความปลอดภัยโดยตรง

3.2.3 การเลือกตัวอย่างหน่วยงาน

งานก่อสร้างเสาเข็มมีบริษัทรับเหมางานเสาเข็มโดยเฉพาะ ซึ่งบริษัทเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นบริษัทรับเหมาช่วงงานก่อสร้างจากบริษัทรับเหมาก่อสร้างหลักในแต่ละโครงการ การเลือกตัวอย่างหน่วยงานโดยรวบรวมรายชื่อบริษัทเสาเข็มเจาะและบริษัทเสาเข็มตอก จากนั้นจึงติดต่อบริษัทที่เลือก

โดยเลือกบริษัทที่ให้ความอนุเคราะห์อนุญาตให้มีการทำวิจัย ตัวอย่างหน่วยงานหรือบริษัทที่ใช้ในการวิจัยมีวิธีการเลือกตามแต่ละขั้นตอนการเก็บข้อมูลการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนศึกษาการทำงานเสาเข็ม เลือกหน่วยงานโครงการก่อสร้างที่อยู่ระหว่างงานเสาเข็ม เนื่องจากเป็นขั้นตอนการวิจัยที่เน้นศึกษาขั้นตอนการทำงาน โดยเลือกจำนวน 5 โครงการจาก 5 บริษัทซึ่งจำนวนตัวอย่างโครงการมีความเพียงพอและเป็นตัวอย่างของขั้นตอนงานเสาเข็ม ซึ่งใช้หลักเกณฑ์ในการเลือกโดยให้ความสำคัญกับหลายปัจจัยประกอบด้วย (1) ความหลากหลายของบริษัทรับเหมาก่อสร้างเสาเข็มเพื่อให้เห็นถึงความเหมือนและความแตกต่างในการทำงานของแต่ละบริษัทรับเหมาก่อสร้างเสาเข็ม (2) ความแตกต่างของประเภทโครงการก่อสร้าง ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวเพื่อเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานเสาเข็มของแต่ละประเภทโครงการ

ขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุ เลือกสัมภาษณ์โดยเน้นประวัติการเกิดอุบัติเหตุที่ผู้เชี่ยวชาญประสบโดยตรงหรือทางอ้อม หรือจากประวัติการเกิดอุบัติเหตุของบริษัท โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน จากหลายบริษัทโดยคละบริษัท เกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญจำนวน10 คนมีความเพียงพอและเป็นตัวอย่างของการค้นหารายการอุบัติเหตุได้ ซึ่งใช้หลักเกณฑ์ในการเลือกหน่วยงานการค้นหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการทำงานเสาเข็มเน้นให้ความสำคัญประกอบด้วย (1) ผู่เชี่ยวชาญหน่วยงานก่อสร้างซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบของผู้เชี่ยวชาญเช่น หน่วยงานโครงการก่อสร้างงานเสาเข็มเพื่อหาประวัติการเกิดอุบัติเหตุจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงานทั้งโครงการก่อสร้างในปัจจุบันและโครงการก่อสร้างในอดีตของผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงานนั้นๆ (2) ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานสำนักงานใหญ่บริษัท เพื่อค้นหาประวัติการเกิดอุบัติเหตุของแต่ละบริษัทเสาเข็มโดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เก็บข้อมูลประวัติการเกิดอุบัติเหตุของบริษัท

ขั้นตอนแนวทางการลดอุบัติเหตุ ขั้นตอนนี้เน้นศึกษาแนวทางการลดอุบัติเหตุแต่ละบริษัทเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงมาตรการจัดการอุบัติเหตุของบริษัทรับเหมาก่อสร้างเสาเข็ม การโดยเลือกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนจาก 5 บริษัท ซึ่งจำนวนตัวอย่างบริษัทมีความเพียงพอและเป็นตัวอย่างของข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มได้

ขั้นตอนการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้เทคนิคเดลฟาย เพื่อหาข้อสรุปการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มจากผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนเน้นศึกษาโดยมุ่งเน้นระดับผู้เชี่ยวชาญเป็นหลักเพื่อหาฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเสาเข็ม การเลือกผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์ยังให้ความสำคัญประกอบด้วย (1) ความแตกต่างของหน่วยงานรับผิดชอบ เช่นบุคคลากรทั้งจากหน่วยงานก่อสร้างและสำนักงานใหญ่ (2) ความหลากหลายบริษัท เป็นต้น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งสิ้น 17 คน

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ ขั้นตอนนี้มุ่งเน้นความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก การเลือกผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์โดยให้ความสำคัญประกอบด้วย (1) ความแตกต่างของหน่วยงานรับผิดชอบ เช่นบุคคลากรทั้งจากหน่วยงานก่อสร้างและสำนักงานใหญ่ (2) ความหลากหลายบริษัทเสาเข็ม การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวทั้งสิ้น 30 คน

ขั้นตอนการกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย ขั้นตอนนี้ใช้เทคนิคเดลฟายเป็นเครื่องมือในการวิจัย เพื่อหาฉันทามติการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คน ซึ่งการเลือกผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญประกอบด้วย (1) ความแตกต่างของหน่วยงานรับผิดชอบ เช่นบุคคลากรทั้งจากหน่วยงานก่อสร้างและสำนักงานใหญ่ (2) ความหลากหลายบริษัท

ขั้นตอนการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัย ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบของแนวทางลดอุบัติเหตุที่ถูกกำหนดเป็นรายการตรวจสอบ โดยเน้นสัมภาษณ์ข้อสรุปรายละเอียดการตรวจสอบในระดับบริษัท การสัมภาษณ์รายละเอียดการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญหลายๆคนในแต่ละบริษัทแล้วสรุปเป็นรายละเอียดการตรวจสอบแต่ละบริษัทจำนวน 5 – 10 บริษัท

การเลือกตัวอย่างหน่วยงานดังที่กล่าวมาในแต่ละขั้นตอนการวิจัย เพื่อให้ข้อมูลการสัมภาษณ์น่าเชื่อถือและแม่นยำตรงตามวัตถุประสงค์แต่ละขั้นตอนการวิจัย ซึ่งตัวอย่างหน่วยงานที่เลือกในแต่ละขั้นตอนงานวิจัยมีผลต่อผลลัพธ์ของงานวิจัย จากตัวอย่างหน่วยงานสามารถสรุปการเลือกตัวอย่างซึ่งแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การเลือกตัวอย่างหน่วยงานในแต่ละขั้นตอนงานวิจัย

ลำดับ	ขั้นตอนการวิจัย	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		หน่วยงานที่ใช้ในการวิจัย
		เสาเข็มเจาะ	เสาเข็มตอก	
1	ศึกษาขั้นตอนการทำงาน	5	5	โครงการ
2	ค้นหารายการอุบัติเหตุ	10	10	หน่วยงานก่อสร้าง/สำนักงานใหญ่
3	แนวทางลดอุบัติเหตุ	5	5	บริษัท
4	การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ	17	17	ผู้เชี่ยวชาญ
5	การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ	30	30	ผู้เชี่ยวชาญ
5	การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ	17	17	ผู้เชี่ยวชาญ
6	การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ	5-10	5-10	บริษัท

3.2.1 ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตงานวิจัยการวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็ม งานวิจัยนี้ได้ยกกรณีศึกษางานเสาเข็มเป็นข้อมูลในการทำวิจัย ขอบเขตงานวิจัยนี้ทำการสำรวจข้อมูลจากโครงการก่อสร้างงานเสาเข็มในประเทศไทย โดยงานเสาเข็มแบ่งเป็น 2 ประเภทคือโครงการก่อสร้างงานเสาเข็มเจาะ และโครงการก่อสร้างงานเสาเข็มตอก ซึ่งรายละเอียดของแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

งานเสาเข็มเจาะ เป็นเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ระบบเปียกที่มีการทำงานทั่วไปตามโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ความยาวของการเจาะลึกถึงระดับชั้นน้ำใต้ดินที่มีการใช้หัวเจาะแบบถัง (Bucket)

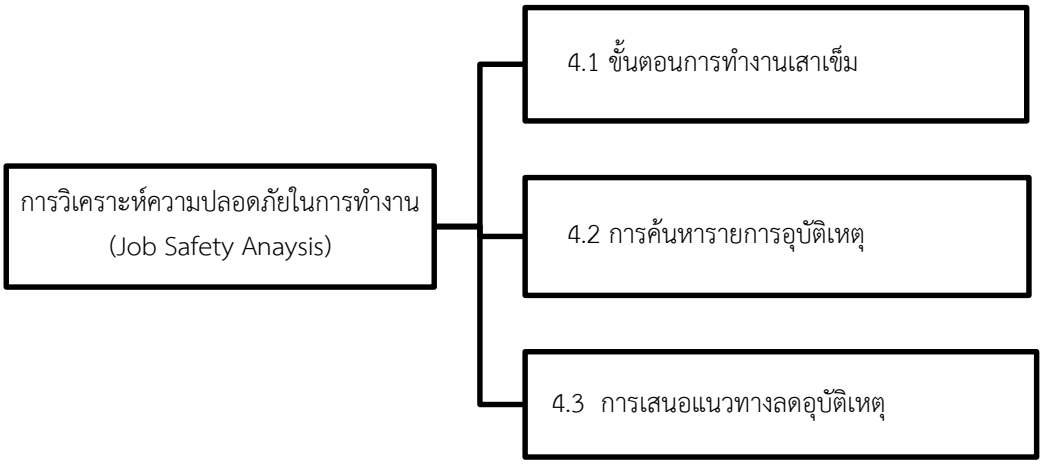
งานเสาเข็มตอก เป็นเสาเข็มคอนกรีตหล่อสำเร็จ (Precast Concrete Pile) เป็นเสาเข็มสำเร็จรูปที่ใช้ในงานก่อสร้างในพื้นที่ราบส่วนใหญ่ในประเทศไทย ซึ่งการตอกใช้ปั้นจั่นโครงเป็นเครื่องมือในการตอก

3.3 ขั้นตอนการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยสำรวจในเชิงคุณภาพและปริมาณ ซึ่งรายละเอียดของการทำวิจัยมีทั้งขั้นตอนการเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์และขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งขั้นตอนการวิจัยประกอบ 3 เรื่องหลัก คือการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนศึกษาการทำงานเสาเข็ม ขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุ และขั้นตอนเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ การวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ 4 ขั้นตอนคือขั้นตอนการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ ขั้นตอนการจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ และขั้นตอนการเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย และขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ การพัฒนารายการตรวจสอบ 3 ขั้นตอนประกอบด้วยขั้นตอนการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ ขั้นตอนการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ และขั้นตอนการวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

3.3.1 การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน

การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์อุบัติเหตุ ซึ่งเทคนิคนี้มีจุดเด่นคือวิเคราะห์อันตรายหรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงาน รวมทั้งเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุ เทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักคือ ขั้นตอนศึกษาการทำงาน ขั้นตอนการค้นหาอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และขั้นตอนแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นผลลัพธ์สุดท้ายของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA)



รูปที่ 3.3 การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน

3.3.1.1 ศึกษาการทำงานเสาเข็ม

ขั้นตอนศึกษาการทำงานเสาเข็ม เป็นขั้นตอนแรกของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) การสำรวจขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นขั้นตอนหลัก โดยเน้นศึกษาโครงการก่อสร้างเสาเข็มเป็นหลัก ซึ่งผลลัพธ์การแบ่งขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเพื่อนำไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามในขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน

การสำรวจขั้นตอนนี้ใช้แบบสอบถามปลายเปิดในการสัมภาษณ์ โดยการจดบันทึกการให้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานสภาพของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยเพศ อายุ ตำแหน่ง บริษัท หน่วยงานที่รับผิดชอบ และประสบการณ์การทำงาน ส่วนที่ 2 เป็นเอกสารในการจดบันทึกขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเป็นคำถามปลายเปิด โดยแบบสอบถามพัฒนาจากตารางที่ 3 งานวิจัยของ Rozenfeld (Rozenfeld, Sack et al. 2010)

การศึกษาการทำงานเสาเข็ม โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานในโครงการก่อสร้างที่อยู่ระหว่างงานก่อสร้างเสาเข็ม เพื่อการแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักและขั้นตอนการทำงานย่อย การแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักแบ่งจากความใกล้เคียงของลักษณะการทำงานย่อย วัตถุประสงค์ของขั้นตอนย่อย ความต่อเนื่องในช่วงของเวลา ความใกล้เคียงของพื้นที่การทำงานย่อย เป็นต้น โดยข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและการศึกษาของผู้วิจัยเพื่ออภิปรายสรุปความเห็นร่วมกันในการแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักและขั้นตอนการทำงานย่อยของแต่ละผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลขั้นตอนการ

ทำงานที่ได้จากการเก็บข้อมูลแต่ละผู้เชี่ยวชาญจะนำไปเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างในการทำงานแต่ละประเภทโครงการและแต่ละบริษัท เพื่อสรุปผลเป็นขั้นตอนการทำงานเสาเข็มการสำรวจ แบ่งเป็นงานเสาเข็มเจาะจำนวนผู้เชี่ยวชาญ 5 คนจาก 5 โครงการและงานเสาเข็มตอกจำนวนผู้เชี่ยวชาญ 5 คนจาก 5 โครงการ โดยผู้วิจัยเน้นให้ความสำคัญในการศึกษาประกอบด้วย ความหลากหลายของบริษัท และความหลากหลายของประเภทโครงการก่อสร้าง

ผลลัพธ์จากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คนจาก 5 โครงการ 5 บริษัทเพื่อนำมาวิเคราะห์การให้ความเห็นของแต่ละผู้เชี่ยวชาญเพื่อสรุปผลเป็นขั้นตอนการทำงานเสาเข็มของงานวิจัย และเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาแบบสอบถามในการสัมภาษณ์การค้นหารายการอุบัติเหตุต่อไป

3.3.1.2 การค้นหารายการอุบัติเหตุ

ขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุเป็นขั้นตอนที่สองของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) มีวัตถุประสงค์เพื่อหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม โดยเป็นอุบัติเหตุที่ผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานก่อสร้างเคยประสบมาทั้งทางตรงและทางอ้อม หรือตามประวัติการเกิดอุบัติเหตุจากสำนักงานใหญ่ของบริษัท ผลลัพธ์ข้อมูลรายการอุบัติเหตุที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทุกรายการอุบัติเหตุจากทุกขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์ในขั้นตอนแนวทางการลดอุบัติเหตุ และขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

การเก็บข้อมูลการค้นหารายการอุบัติเหตุ ขั้นตอนนี้พัฒนาแบบสอบถามหลังจากสรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม โดยการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญเน้นระดับหน่วยงาน เช่น ข้อมูลจากโครงการก่อสร้าง หรือข้อมูลจากสำนักงานใหญ่ของบริษัท เป็นต้น การวิจัยเก็บข้อมูลโดยการบันทึกการให้ความเห็นข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานจากผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนนี้มีการเก็บข้อมูลแบ่งเป็น 2 รอบประกอบด้วยการเก็บข้อมูลรายการอุบัติเหตุเบื้องต้นซึ่งเป็นการสัมภาษณ์โดยใช้คำถามปลายเปิดสัมภาษณ์หารายการอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญ และการเก็บข้อมูลการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ ซึ่งมีรายละเอียดของการเก็บข้อมูลการค้นหารายการอุบัติเหตุทั้งสองรอบมีรายละเอียดดังนี้

การเก็บข้อมูลรายการอุบัติเหตุเบื้องต้น เครื่องมือการสำรวจขั้นตอนนี้ใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นแบบสอบถามที่พัฒนาจากการสรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็มที่ได้จากข้อมูลศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม แบบสอบถามขั้นตอนนี้ใช้การจดบันทึกการให้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยขอบเขตในการสอบถามจะแบ่งเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานสภาพของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยเพศ อายุ ตำแหน่ง บริษัท หน่วยงานที่รับผิดชอบ และประสบการณ์การทำงาน ส่วนที่ 2 เป็นเอกสารในการจดบันทึกอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน โดย

แบบสอบถามพัฒนาจากตารางที่ 3 งานวิจัยของ Rozenfeld และคณะ (Rozenfeld, Sack et al. 2010) ซึ่งการสำรวจแบ่งเป็นสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากงานเสาเข็มเจาะจำนวน 10 คน และผู้เชี่ยวชาญจากงานเสาเข็มตอกจำนวน 10 คน

การเก็บข้อมูลการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ เพื่อหารายการอุบัติเหตุเพิ่มเติมที่ได้จากรายการอุบัติเหตุเบื้องต้น โดยนำรายการอุบัติเหตุทุกรายการที่ได้จากการเก็บข้อมูลรายการอุบัติเหตุเบื้องต้นมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวแสดงข้อมูลรายการอุบัติเหตุทุกรายการแล้วนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนเดิมอีกครั้งเพื่อให้ตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ

ผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุที่ได้จากการสัมภาษณ์ความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุทุกรายการจะนำมารวมกับรายการอุบัติเหตุที่ได้จากการสัมภาษณ์เบื้องต้น เพื่อสรุปเป็นรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็ม ซึ่งผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน นอกจากนี้รายการอุบัติเหตุในขั้นตอนนี้ยังนำไปพัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ขั้นตอนการเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ และนำไปพัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุต่อไป

3.3.1.3 แนวทางลดอุบัติเหตุ

การสำรวจข้อมูลแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นขั้นตอนสุดท้ายของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางลดอุบัติเหตุจากรายการอุบัติเหตุที่ได้จากขั้นตอนการค้นหาอุบัติเหตุ ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุที่ได้จากขั้นตอนนี้เป็นผลลัพธ์ของเทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุจากงานวิจัยนี้เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุและการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนถัดไป

การเก็บข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุเน้นระดับบริษัท ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 5 คนจากบริษัทเสาเข็มเจาะ 5 บริษัทและผู้เชี่ยวชาญ 5 คนจากบริษัทเสาเข็มตอก 5 บริษัท การวิจัยใช้แบบสอบถามคำถามปลายเปิดโดยการให้ความเห็นข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุทุกรายการที่ได้จากขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุ ขั้นตอนข้อเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุนี้เก็บข้อมูลแบ่งเป็น 2 รอบประกอบด้วยการเก็บข้อมูลข้อเสนอแนะแนวทางลดอุบัติเหตุเบื้องต้นซึ่งเป็นการสัมภาษณ์โดยใช้คำถามปลายเปิดสัมภาษณ์หาแนวทางลดอุบัติเหตุอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญ และการเก็บข้อมูลการ

ตรวจสอบความครบถ้วนของแนวทางการลดอุบัติเหตุ ซึ่งใช้แบบสอบถามกึ่งโครงสร้างโดยนำข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญมารวบรวมแล้วกลับไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนเดิมเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งรายละเอียดการเก็บข้อมูลการเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุทั้งสองรอบมีรายละเอียดดังนี้

การเก็บข้อมูลข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้น การเก็บข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นลักษณะการสัมภาษณ์โดยใช้คำถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยเน้นผู้เชี่ยวชาญของแต่ละบริษัทเพื่อเปรียบเทียบมาตรการจัดการอุบัติเหตุของบริษัทรับเหมาก่อสร้างเสาเข็ม แบบสอบถามปลายเปิดในขั้นตอนนี้ใช้แบบสอบถามซึ่งพัฒนาจากการรวบรวมรายการอุบัติเหตุในขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุ การสัมภาษณ์ใช้การจดบันทึกการให้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งขอบเขตในการสอบถามจะแบ่งเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานสภาพของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยเพศ อายุ ตำแหน่ง บริษัท หน่วยงานที่รับผิดชอบ และประสบการณ์การทำงาน ส่วนที่ 2 เป็นเอกสารในการจดบันทึกข้อเสนอแนะแนวทางทางลดอุบัติเหตุในแต่ละรายการซึ่งพัฒนาแบบสอบถามตามหนังสือ Risk Analysis and Management for Project (Actuarial Profession and Institution of Civil Engineers 2005) ข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุทุกรายการจากการสัมภาษณ์แต่ละบริษัทจะนำมารวบรวมและทำเป็นแบบสอบถามการตรวจสอบความครบถ้วนของแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของแนวทางการลดอุบัติเหตุจากงานเสาเข็ม

การเก็บข้อมูลการตรวจสอบความครบถ้วนข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการลดอุบัติเหตุเพิ่มเติมจากแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นเพื่อให้ข้อมูลแนวทางลดอุบัติเหตุครบถ้วน โดยนำแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นที่ได้มาพัฒนาเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวแสดงข้อมูลข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุทุกข้อเสนอแนะจากการรวบรวมแล้วนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งเพื่อให้ตรวจสอบความครบถ้วนของแนวทางการลดอุบัติเหตุ ซึ่งผลลัพธ์ข้อเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นผลลัพธ์ของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA)

3.3.2 การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

เนื้อหาเรื่องการวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการตรวจสอบเป็นเนื่อหาที่ต่อเนื่องจากเรื่องการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ของแนวทางลดอุบัติเหตุและรายการอุบัติเหตุ ผลลัพธ์จากแนวทางการลดอุบัติเหตุจะถูกนำมาวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลด

อุบัติเหตุเพื่อหาฉันทามติการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญแล้วสรุปเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านการยอมรับ การจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุเพื่ออธิบายผลลัพธ์ของแนวทางลดอุบัติเหตุ การเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุที่กับมาตรฐานความปลอดภัยเพื่ออธิบายความแตกต่างและช่องว่างของมาตรฐานความปลอดภัย นอกจากนี้ยังอธิบายถึงจุดเด่นและความเหมาะสมของการนำแนวทางลดอุบัติเหตุไปใช้งาน ผลลัพธ์การค้นหารายการอุบัติเหตุจากการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานยังถูกนำไปประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเพื่ออธิบายระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการ แต่ละขั้นตอนการทำงาน และใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงไปพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย

รูปที่ 3.4 การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

3.3.2.1 การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ

การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุ ขั้นตอนนี้ต่อเนื่องจากเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน(Job Safety Analysis, JSA) ซึ่งผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุจากเทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) จะถูกนำไปวิเคราะห์การยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็ม ขั้นตอนตอนนี้ใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) สรุปฉันทามติการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุให้มีความสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวอย่างเป็นระบบ ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยของเทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) มีขั้นตอนดังนี้

การเก็บข้อมูลเทคนิคเดลฟายโดยแนวทางการลดอุบัติเหตุจากเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานจะถูกนำมาพัฒนาแบบสอบถามโดยใช้แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งเป็นแบบสอบถามปลายปิด แบบสอบถามประกอบด้วยมาตราส่วน 5 ระดับของลิเกิร์ต (Likert) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งพัฒนาจากงานวิจัยของ (Likert 1932) แบบสอบถามที่ได้จากการพัฒนาจะนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คน แล้วนำคำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ในรูปสถิติ เช่น ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 3.3 และตารางที่ 3.4 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2551)

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่ามัธยฐาน (Median/Mdn) ของเทคนิคเดลฟาย

ระดับ	ความหมาย
ระหว่าง 4.5 – 5.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระหว่าง 3.5 – 4.49	เห็นด้วย
ระหว่าง 2.5 – 3.49	ไม่แน่ใจ
ระหว่าง 1.5 – 2.49	ไม่เห็นด้วย
ระหว่าง 1.0 – 1.45	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ของเทคนิคเดลฟาย

ระดับ	ความหมาย
สูงกว่า 1.5	คำตอบของผู้เชี่ยวชาญไม่สอดคล้องกัน
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1.5	คำตอบของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน

การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 ขั้นตอนนี้เก็บข้อมูลการสัมภาษณ์หลังจากการเก็บข้อมูลเทคนิคเดลฟายรอบแรก ซึ่งผลลัพธ์การสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Sacale) ในรอบแรก นำคำตอบแต่ละข้อคำนวณหาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไตล์ (Interquartile range) แล้วสร้างแบบสอบถามใหม่โดยใช้ข้อความเดียวกับแบบสอบถามรอบที่ 2 เพียงแต่เพิ่มค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไตล์ และตำแหน่งที่ผู้ตอบท่านนั้น ได้ตอบในแบบสอบถามฉบับที่ 2 แล้วส่งกลับไปให้ผู้ตอบท่านนั้นตอบอีกครั้ง ซึ่งถ้าผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูลมีความเพียงพอก็อาจสรุปผลการวิจัยได้ แต่ถ้าผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูลรอบที่สองแสดงในรูปสถิติ คือ

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์มีค่ามาก 1.5 แสดงว่าคำตอบที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไม่สอดคล้องกัน จึงต้องสร้างแบบสอบถามแบบเดิมเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์รอบต่อไป รวมทั้งนำข้อมูลสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ผลลัพธ์ข้อมูลรอบที่สองให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมอีกครั้ง ถ้าการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 3 ยังไม่สอดคล้องกันอีกระหว่างผู้เชี่ยวชาญ อาจทำแบบสอบถามอีกรอบหรือเก็บข้อมูลในจำนวนรอบที่เพิ่มขึ้น (Rowe and Wright 1999)

การวิเคราะห์ข้อมูลการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปสถิติ คือกำหนดเกณฑ์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุกำหนดค่ามัธยฐานมากกว่า 3.5 และมีค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.5 แล้วจึงสรุปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็ม

3.3.2.2 การจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ

การจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากผลลัพธ์การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุ ผลลัพธ์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายแนวทางลดอุบัติเหตุให้ชัดเจน และง่ายต่อนำไปเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งการจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุผู้วิจัยได้ทบทวนมาตรฐานความปลอดภัยและงานวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง กำหนดมีเกณฑ์ในการจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ 2 เกณฑ์คือเกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุและเกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ใช้เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งเกณฑ์นี้สามารถแบ่งแนวทางลดอุบัติเหตุเป็น 2 ประเภทคือ แนวทางลดอุบัติเหตุที่มีเป้าหมายเพื่อลดความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุ และแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีเป้าหมายเพื่อลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ

ใช้เกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทคือแนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ แนวทางลดอุบัติเหตุให้การตรวจสอบ และแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (1) แนวทางการลดอุบัติเหตุเสนอข้อปฏิบัติ ประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุนี้ให้ข้อปฏิบัติ แนวทางดังกล่าวเป็นการอธิบายวิธีการปฏิบัติงานเบื้องต้นเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติงานได้ถูกต้องและเป็นแนวทางการทำงานที่ปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง หรือการละเลยความปลอดภัยพื้นฐานของผู้ปฏิบัติงาน แนวทางการลดอุบัติเหตุประเภทนี้มีประโยชน์ในด้านอธิบายวิธีการทำงาน การลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ แนวทางดังกล่าวยังเป็นประโยชน์ในการนำไปเป็นแนวทางการปฏิบัติงานพื้นฐานให้เกิดความปลอดภัย นอกจากนี้แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้ยังให้คำแนะนำการปฏิบัติงานเพิ่มเติมหรือเพิ่ม

รายละเอียดการทำงานจากวิธีการทำงานเดิมให้มีรายละเอียดมากขึ้น ซึ่งทำให้การทำงานปลอดภัยมากยิ่งขึ้น เช่น การเสนอวิธีการใหม่ การให้ข้อแนะนำทางเทคนิคเพิ่มเติม เป็นต้น แนวทางดังกล่าวเป็นคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากการรวบรวมแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญของบริษัทต่างๆ ซึ่งเป็นเทคนิคการทำงานให้ปลอดภัยยิ่งขึ้น (2) แนวทางลดอุบัติเหตุเสนอการตรวจสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้แนวทางการตรวจสอบ เช่นการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร การตรวจสอบสภาพแวดล้อม เป็นต้น แนวทางลดอุบัติเหตุที่เสนอการตรวจสอบ มีประโยชน์ในการลดความเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องความบกพร้องของเครื่องมือ เครื่องจักร สภาพแวดล้อม เป็นต้น (3) แนวทางการลดอุบัติเหตุเสนอข้อห้าม ประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้เป็นการอธิบายข้อห้ามในการปฏิบัติงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงจากการทำงาน และการปฏิบัติงานที่ผิดพลาด หรือการละเลยความปลอดภัยพื้นฐานของผู้ปฏิบัติงาน

3.3.2.3 การเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย

การทำงานก่อสร้างนอกจากผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุแล้ว ประเทศไทยยังมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มหลายมาตรฐานความปลอดภัย โดยมาตรฐานความปลอดภัยทั่วไปที่ในการทำงานเสาเข็มประกอบด้วย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเสาเข็ม มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย คู่มือการใช้งาน จากมาตรฐานที่เกี่ยวข้องดังกล่าวจำเป็นต้องเปรียบเทียบกับแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ได้จากงานวิจัย เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่าง ช่องว่างของมาตรฐานความปลอดภัยที่ใช้ในประเทศไทย และความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นแนวทางการทำงานให้ปลอดภัยในแต่ละด้าน การเปรียบเทียบจำเป็นต้องแบ่งประเภทของมาตรฐานความปลอดภัยแต่ละมาตรฐานประกอบด้วย กฎหมายที่เกี่ยข้อง มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และคู่มือความปลอดภัย

3.3.2.4 การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

ขั้นตอนการประเมินเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) ซึ่งขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุแต่ละรายการ วิเคราะห์ความเสี่ยงอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุไปพัฒนารายการตรวจสอบ การประเมินความเสี่ยงในขั้นตอนนี้ใช้เทคนิคการประเมินความเสี่ยงของ Dale (Dale, Stephen et al. 2004) โดยรายการอุบัติเหตุทุกรายการในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มจากการค้นหารายการอุบัติเหตุจะถูกนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุใช้แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตรส่วน (rating (rating scale) ในการสัมภาษณ์ โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานสภาพของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยเพศ อายุ ตำแหน่ง บริษัท หน่วยงานที่รับผิดชอบ และประสบการณ์การทำงาน ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ โดยเกณฑ์ในการประเมินใช้ 2 เกณฑ์ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับผลกระทบ ดังแสดงในตารางที่ 3.5 และ

ตารางที่ 3.6 ซึ่งพัฒนาจาก WSH Council (WSHC Risk Management Work Group 2010) การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 30 คน

ตารางที่ 3.5 เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดความเสี่ยง

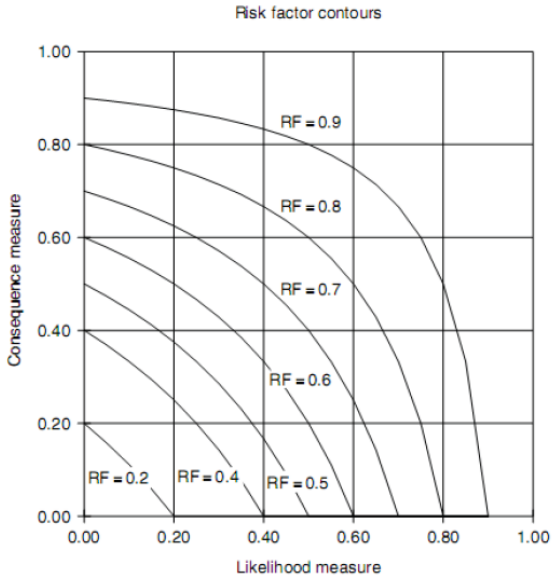
ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	แทบจะไม่เคยเกิด โอกาสเกิดน้อยมาก
ระดับ 2	มีโอกาสเกิด แต่น้อย (1-2 ปีเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 3	เกิดเป็นครั้งคราว (6 เดือนถึง 1 ปีเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 4	เกิดบ่อย (1 – 6 เดือนเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 5	เกิดเป็นประจำ (เกิดขึ้นทุกเดือน)

ตารางที่ 3.6 เกณฑ์การประเมินระดับผลกระทบ

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	ผลกระทบเล็กน้อยมาก (แทบจะไม่มีการบาดเจ็บ)
ระดับ 2	ผลกระทบเล็กน้อย (ปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง)
ระดับ 3	ผลกระทบปานกลาง (นำส่งโรงพยาบาลเพื่อรับการรักษาจากแพทย์)
ระดับ 4	ผลกระทบมาก (ไม่สามารถทำงานต่อได้ในช่วงเวลาหนึ่ง)
ระดับ 5	ผลกระทบรุนแรง (พิการหรือเสียชีวิต)

ผลลัพธ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดและระดับความรุนแรงจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 30 คนจะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยดังกล่าวจะนำไปสรุปการประเมินความเสี่ยงโดยใช้เทคนิคการประเมินความเสี่ยงของ Cooper โดยแปลงค่าเฉลี่ยของระดับโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับความรุนแรงจากระดับ 1 – 5 เป็นค่าปัจจัย (factor) 0 – 1 แล้วคำนวณค่าปัจจัยความเสี่ยงจากสูตร RF = P + S – (P*S) เมื่อ RF คือ ปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (risk factor), P คือค่าเฉลี่ยปัจจัยระดับโอกาสการเกิด (average level of likelihood factor on a scale), S คือค่าเฉลี่ยปัจจัยระดับความรุนแรง (average level of severity factor on a scale) ผลลัพธ์ค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการ

จะมีค่าระหว่าง 0 – 1 ซึ่งค่าดังกล่าวแสดงการประเมินความเสี่ยงในเชิงปริมาณ (Quantitative Evaluation) ซึ่งค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (Risk factor, RF) อธิบายระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุแต่ละรายการ ถ้าค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุมีค่ามากแสดงว่าอุบัติเหตุนั้นมีความเสี่ยงสูง หรือถ้าค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุมีค่าน้อยแสดงว่าอุบัติเหตุนั้นมีความเสี่ยงต่ำดังแสดงรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 Risk contour diagram

จากการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์คือค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (Risk factor, RF) ผลลัพธ์ดังกล่าวจะถูกนำไปกำหนดระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นการนำการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณไปอธิบายในเชิงคุณภาพ โดย Cooper กำหนดระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับประกอบด้วย ความเสี่ยงต่ำมาก ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลาง ความเสี่ยงสูง และความเสี่ยงสูงมาก ซึ่งเกณฑ์การกำหนดระดับความเสี่ยงของ Cooper แสดงดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 เกณฑ์การประเมินระดับความเสี่ยง

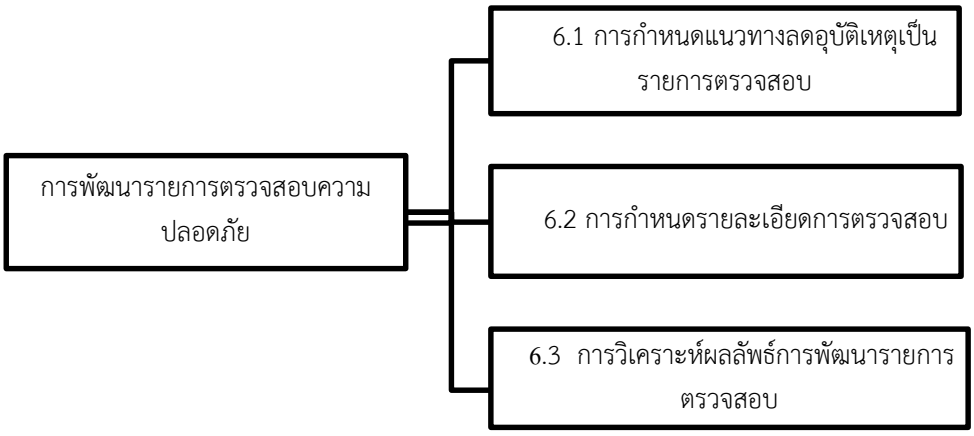
ค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (Risk factor, RF)	**ระดับความเสี่ยง**
RF ≤ 0.2	ต่ำมาก
0.2< RF ≤0.4	ต่ำ
0.4<RF ≤0.6	ปานกลาง
0.6<RF ≤0.8	สูง
RF > 0.8	สูงมาก

ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุประกอบด้วยค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (Risk factor, RF) และระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการ ผลลัพธ์ดังกล่าวจะถูกนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการ และความเสี่ยงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในภาพรวมขั้นตอนการทำงาน นอกจากนี้การวิเคราะห์ดังกล่าวยังใช้เป็นเกณฑ์คัดเลือกรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงเพื่อไปเป็นเกณฑ์ในการนำแนวทางลดอุบัติเหตุไปพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย

3.3.3 การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย

การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย เป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากผลลัพธ์การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุจากเทคนิคเดลฟายและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ โดยกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงจะถูกกำหนดเป็นรายการตรวจสอบโดยใช้เทคนิคเดลฟายสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุที่ถูกกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจากฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญโดยเทคนิคเดลฟายจะถูกนำไปกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ เพื่อพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบจากงานวิจัย นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบโดยการเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มกับรายการตรวจสอบจากงานวิจัย

การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทนี้มีเนื้อหาประกอบด้วย 3 ส่วนคือ (1) การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ โดยแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปมากำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ (2) การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ แนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจะถูกนำไปสัมภาษณ์เพื่อกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ (3) การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบ



รูปที่ 3.6 การพัฒนารายการตรวจสอบ

3.3.3.1 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ

การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุ และขั้นตอนการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ โดยแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านการยอมรับเฉพาะแนวทางลดอุบัติเหตุจากอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงถึงสูงมากจากงานเสาเข็มจะถูกกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย โดยใช้เทคนิคเดลฟายสรุปฉันทามติการกำหนดแนวทางลดเป็นรายการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

การสัมภาษณ์เทคนิคเดลฟายเพื่อกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย โดยแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ผ่านการยอมรับจากการวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุ เฉพาะอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูงขึ้นไปจะถูกนำมาพัฒนาแบบสอบถาม ซึ่งการสัมภาษณ์ ใช้การสัมภาษณ์อย่างน้อย 2 รอบคือ รอบแรกใช้แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วนส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และรอบที่สองใช้แบบปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่าเช่นเดิม แต่เพิ่มเติมผลลัพธ์ข้อมูลการสัมภาษณ์จากรอบแรกในรูปสถิติ แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาฉันทามติของแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ควรกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย แบบสอบถามดังกล่าวประกอบด้วยมาตราส่วน 5 ระดับของลิเกิร์ต (Likert) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งพัฒนาจากงานวิจัยของ Likert โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งสิ้น 17 คนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

การเก็บข้อมูลรอบแรก โดยแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วน 5 ระดับของลิเกิร์ต สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คน คำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ในรูปสถิติ เช่น ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 3.8 และตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.8 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่ามัธยฐาน (Median/Mdn) ของเทคนิคเดลฟาย

ระดับ	ความหมาย
ระหว่าง 4.5 – 5.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระหว่าง 3.5 – 4.49	เห็นด้วย
ระหว่าง 2.5 – 3.49	ไม่แน่ใจ
ระหว่าง 1.5 – 2.49	ไม่เห็นด้วย
ระหว่าง 1.0 – 1.45	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตารางที่ 3.9 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ของเทคนิคเดลฟาย

ระดับ	ความหมาย
สูงกว่า 1.5	คำตอบของผู้เชี่ยชาญไม่สอดคล้องกัน
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1.5	คำตอบของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน

การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 ขั้นตอนนี้เก็บข้อมูลการสัมภาษณ์หลังจากการเก็บข้อมูลเทคนิคเดลฟายรอบแรก ซึ่งผลลัพธ์การสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Sacale) ในรอบแรก นำคำตอบแต่ละข้อคำนวณหาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไตล์ (Interquartile range) แล้วสร้างแบบสอบถามใหม่โดยใช้ข้อความเดียวกับแบบสอบถามรอบที่ 2 เพียงแต่เพิ่มค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไตล์ และตำแหน่งที่ผู้ตอบท่านนั้น ได้ตอบในแบบสอบถามฉบับที่ 2 แล้วส่งกลับไปให้ผู้ตอบท่านนั้นตอบอีกครั้ง ซึ่งถ้าผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูลมีความเพียงพอก็อาจสรุปผลการวิจัยได้ แต่ถ้าผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูลรอบที่สองแสดงในรูปสถิติ คือ ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์มีค่ามาก 1.5 แสดงว่าคำตอบที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไม่สอดคล้องกัน จึงต้องสร้างแบบสอบถามแบบเดิมเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์รอบต่อไป รวมทั้งนำข้อมูลสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ผลลัพธ์ข้อมูลรอบที่สองให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมอีกครั้ง ถ้าการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 3 ยังไม่สอดคล้องกันอีกระหว่างผู้เชี่ยวชาญ อาจทำแบบสอบถามอีกรอบหรือเก็บข้อมูลในจำนวนรอบที่เพิ่มขึ้น (Rowe and Wright 1999)

การวิเคราะห์ข้อมูลการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปสถิติ คือกำหนดเกณฑ์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุกำหนดค่ามัธยฐานมากกว่า 3.5 และมีค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.5 แล้วจึงสรุปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็ม

3.3.3.2 การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ

ขั้นตอนการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นตอนการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ โดยแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติสรุปการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบแล้ว จะถูกนำมาสร้างแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อใช้สัมภาษณ์ข้อมูลรายละเอียดการตรวจสอบ ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบของแนวทางลดอุบัติเหตุที่ถูกกำหนดเป็นรายการตรวจสอบ ซึ่งขั้นตอนนี้มีการสัมภาษณ์

2 รอบประกอบด้วยการสัมภาษณ์รายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้น และการสัมภาษณ์การตรวจสอบผลลัพธ์รายละเอียดการตรวจสอบ

การสัมภาษณ์รายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้นใช้แบบสอบถามปลายเปิดในการสัมภาษณ์ประกอบด้วยคำถามรายการที่ต้องตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาของการตรวจสอบ โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานสภาพของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยเพศ อายุ ตำแหน่ง บริษัท หน่วยงานที่รับผิดชอบ และประสบการณ์การทำงาน ส่วนที่ 2 เป็นเอกสารในการจดบันทึกรายละเอียดการตรวจสอบซึ่งประกอบด้วยรายการที่ต้องตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาการตรวจสอบ แบบสอบถามทั้ง 2 ส่วนดังกล่าวนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลายๆคนจาก 5 – 10 บริษัท

การสัมภาษณ์การตรวจสอบผลลัพธ์รายละเอียดการตรวจสอบ มีวัตถุประสงค์คือ (1) สรุปการยอมรับรายละเอียดการตรวจสอบจากการรวบรวมรายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้น (2) เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของรายละเอียดการตรวจสอบ และ (3) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้ตรวจสอบ โดยข้อมูลจากการรวบรวมรายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้นจะถูกนำมาพัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญอีกรอบเพื่อตรวจสอบการตรวจสอบผลลัพธ์รายละเอียดการตรวจสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัย โดยรวบรวมข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจสอบจากทุกบริษัทเป็นรายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้น และผลลัพธ์จากการสรุปการตรวจสอบความปลอดภัยเบื้องต้นยังถูกนำกลับไปสัมภาษณ์การตรวจสอบผลลัพธ์รายละเอียดการตรวจสอบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและยอมรับรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัยอีกรอบ เพื่อสรุปเป็นรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัยของงานเสาเข็ม

3.3.3.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม เป็นขั้นตอนสุดท้ายของงานวิจัย ซึ่งผลลัพธ์รายการตรวจสอบจากงานวิจัยจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของรายการตรวจสอบ แล้วสรุปผลลัพธ์จากการวิเคราะห์

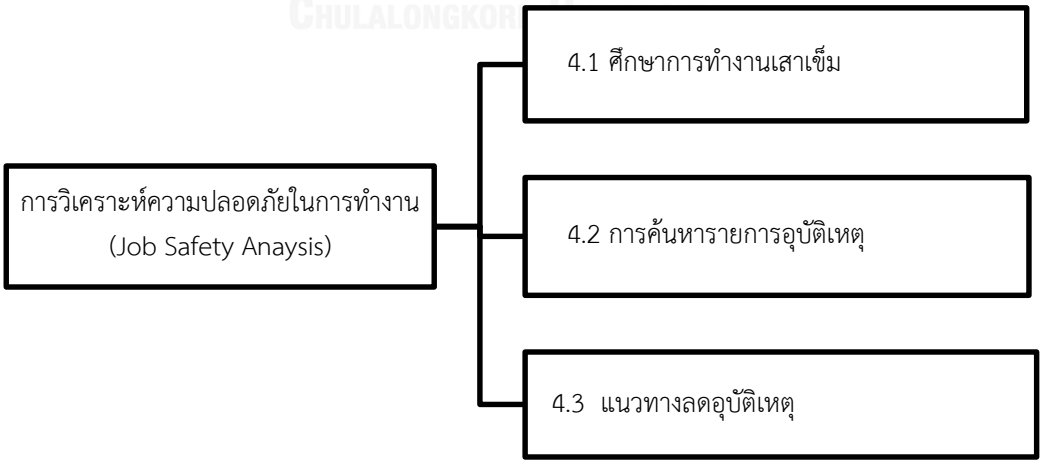
การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มโดยเริ่มจาก (1) รวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม (2) นำผลลัพธ์รายการตรวจสอบจากงานวิจัยมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม (3) วิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบ ผลลัพธ์จากการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยจาก

งานวิจัยจะสรุปเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยซึ่งประกอบด้วย หัวข้อตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาการตรวจสอบ

บทที่ 4
การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน

จากการออกแบบขั้นตอนการวิจัยจากบทที่ 3 ที่ผ่านมา งานวิจัยนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่องหลักคือ การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ และการพัฒนารายการตรวจสอบ การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานเป็นเรื่องหลักเรื่องแรกของงานวิจัย ซึ่งเป็นเนื่อหาในบทที่ 4 เรื่องการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน เรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มที่เกิดขั้นในระดับขั้นตอนการทำงาน และเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุแต่ละรายการ ซึ่งการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็มในบทนี้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ ศึกษาขั้นตอนการทำงาน การค้นหารายการอุบัติเหตุ และแนวทางลดอุบัติเหตุ

การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์อุบัติเหตุ ซึ่งเทคนิคนี้มีจุดเด่นคือวิเคราะห์อันตรายหรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระดับในขั้นตอนการทำงาน รวมทั้งเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุ เทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักคือขั้นตอนศึกษาการทำงาน ขั้นตอนการค้นหาอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และขั้นตอนแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นผลลัพธ์สุดท้ายของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) ซึ่งขั้นตอนการนำเสนอเนื่อหาการวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุอุบัติเหตุในบททที่ 4 แสดงตามรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาในบทที่ 4

4.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม

ขั้นตอนศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเป็นขั้นตอนแรกของเทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานเสาเข็มโดยแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นขั้นตอนหลัก ในแต่ละขั้นตอนหลักประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานย่อยหลายขั้นตอน ซึ่งการแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นขั้นตอนหลักมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการค้นหาอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานหลัก การเก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงานนี้ใช้การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่ประจำโครงการก่อสร้างในช่วงงานก่อสร้างเสาเข็มจำนวน 5 คนจาก 5 โครงการจาก 5 บริษัท การศึกษาเน้นศึกษาความแตกต่างของขั้นตอนการทำงานเสาเข็มแต่ละบริษัทและแต่ละประเภทโครงการก่อสร้าง ผลลัพธ์ขั้นตอนการทำงานจากผู้เชี่ยชาญทั้ง 5 คนจะนำไปวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างในการทำงานเสาเข็มของแต่ละบริษัทและแต่ละประเภทโครงการ เพื่อสรุปเป็นขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม

การสัมภาษณ์ข้อมูลขั้นตอนการทำงานเสาเข็มจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อแบ่งการทำงานเสาเข็มออกเป็นขั้นตอนหลัก โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานในโครงการที่อยู่ระหว่างงานเสาเข็ม ซึ่งการแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักแบ่งจากความใกล้เคียงของลักษณะการทำงานย่อย วัตถุประสงค์ของขั้นตอนย่อย ความต่อเนื่องในช่วงของเวลาการทำงานย่อย ความใกล้เคียงของพื้นที่การทำงานย่อย เป็นต้น โดยข้อมูลการสัมภาษณ์เป็นข้อมูลข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและข้อมูลการศึกษาของผู้วิจัยเพื่ออภิปรายสรุปความเห็นร่วมกันในการแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักและการทำงานย่อย ผลลัพธ์การศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มสามารถแบ่งตามประเภทงานเสาเข็ม ประกอบด้วยงานเสาเข็มเจาะและงานเสาเข็มตอก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

การศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำงานหลักของงานเสาเข็มเจาะ การวิจัยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทรับเหมาก่อสร้างช่วงงานเสาเข็มเจาะจำนวนผู้เชี่ยวชาญ 5 คนจาก 5 โครงการและ 5 บริษัท ข้อมูลเบื้อต้นของผู้เชี่ยวชาญที่ถูกสัมภาษณ์ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญตำแหน่งหัวหน้างาน 3 คน ผู้จัดการโครงการ 1 คนและวิศวกร 1 คน ประเภทโครงการที่ผู้เชี่ยวชาญประจำอยู่ประกอบด้วยโครงการก่อสร้างอาคารสูง 4 โครงการและโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน 1 โครงการ ซึ่งแต่ละโครงการที่สัมภาษณ์มาจาก 5 บริษัทเสาเข็มเจาะ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญถูกนำมาวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานแต่ละบริษัทและแต่ละประเภทโครงการ เพื่อสรุปผลลัพธ์เป็นขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

ผลลัพธ์ขั้นตอนการศึกษาการทำงานเสาเข็มเจาะพบว่า (1) ประเภทโครงการงานอาคารสูงและงานโครงสร้างพื้นฐานมีความเหมือนกันของขั้นตอนการทำงานทั้งขั้นตอนหลักและการทำงานย่อย โดยมีขั้นตอนการทำงานเหมือนกัน ใช้เครื่องจักรประเภทเดียวกัน แต่มีความแตกต่างกันตรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเสาเข็มเจาะ ซึ่งต้องเลือกใช้ปลอกเหล็กและหัวเจาะที่มีขนาดต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปว่าขั้นตอนการทำงานมีความเหมือนกันระหว่าง 2 ประเภทงาน (2) ขั้นตอนการทำงานแต่ละบริษัทมีขั้นตอนการทำงานทั้งขั้นตอนหลักและขั้นตอนย่อยเหมือนกัน แต่มีความแตกต่างกันเฉพาะบางเครื่องจักรคือ ซึ่งมีบางบริษัทที่ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock) (3) มีความแตกต่างของการการแบ่งการทำงานหลักจากผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักของบริษัทเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ขั้นตอนการการทำงานหลักของแต่ละบริษัท				
	บริษัท A อาคารสูง	**บริษัท B อาคารสูง**	**บริษัท C อาคารสูง**	**บริษัท D อาคารสูง**	**บริษัท E โครงสร้างพื้นฐาน**
1	การเตรียมงาน	การเตรียมงาน	การเตรียมงาน	การเตรียมงาน	การเตรียมงาน
2	กดปลอกเหล็ก	กดปลอกเหล็ก	กดปลอกเหล็ก	กดปลอกเหล็ก	กดปลอกเหล็ก
3	การเจาะชั้นดินเหนียว	เจาะเสาเข็ม	การเจาะชั้นดินเหนียว	เจาะเสาเข็ม	การเจาะชั้นดินเหนียว
4	การเจาะระบบเปียก	การลงโครงเหล็กเสริม	การเจาะระบบเปียก	งานเหล็กเสริม	การเจาะระบบเปียก
5	งานเหล็กเสริม	เทคอนกรีต	การลงโครงเหล็กเสริม	เทคอนกรีต	การลงโครงเหล็กเสริม
6	เทคอนกรีต	ถอนปลอกเหล็ก	เทคอนกรีต	ถอนปลอกเหล็ก	เทคอนกรีต
7	ถอนปลอกเหล็ก	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร	ถอนปลอกเหล็ก	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร	ถอนปลอกเหล็ก
8	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร	งานผูกเหล็กเสริม	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร	อื่นๆ	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร
9	อื่นๆ	อื่นๆ	งานผูกเหล็กเสริม		งานผูกเหล็กเสริม
10			อื่นๆ		อื่นๆ

จากตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์การแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นขั้นตอนหลักเพื่อใช้ในการค้นหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ ขั้นตอนการทำงานที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนพบว่ามีความแตกต่างกันของขั้นตอนการทำงานหลักประกอบด้วย (1) ขั้นตอนการเจาะเสาเข็มมี 3 ผู้เชี่ยวชาญเสนอให้แยกขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียวและขั้นตอนการเจาะระบบเปียก และมี 2 ผู้เชี่ยวชาญที่รวมเป็นขั้นตอนการเจาะเสาเข็ม (2) ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานเหล็กเสริมมี 3 ผู้เชี่ยวชาญแยกขั้นตอนเป็นขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริมและ

ขั้นตอนงานผูกเหล็กเสริมโดยให้เหตุผลพื้นที่การทำงานอยู่คนละพื้นที่ และความแตกต่างของช่วงเวลา และมี 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เสนอรวม 2 ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนงานเหล็กเสริม การสรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะจากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ข้อมูลฉันทามติจากเสียงส่วนใหญ่ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะเป็น 10 ขั้นตอนหลัก ประกอบด้วย ขั้นตอนการเตรียมงาน ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก ขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริม ขั้นตอนการเทคอนกรีต ขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร ขั้นตอนงานผูกเหล็กเสริม และขั้นตอนอื่นๆ

นอกจากนี้ยังสามารถสรุปขั้นตอนการทำงานตามลักษณะความต่อเนื่องกันของขั้นตอนการทำงานประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริม ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก และขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร นอกจากนี้ยังมีขั้นตอนการทำงานอีก 2 ขั้นตอนที่ไม่มีความต่อเนื่องของการทำงานกับขั้นตอนอื่นๆประกอบด้วยขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม และขั้นตอนอื่นๆ ผลลัพธ์ขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะสามารถสรุปดังตารางที่ 4.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.2 สรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

ขั้นตอนหลัก	ขั้นตอนย่อย
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน	➢ กำหนดตำแหน่งเจาะเสาเข็มให้เป็นไปตามแบบก่อสร้าง ➢ ขนเครื่องมือเครื่องจักรมาที่โครงการก่อสร้างประกอบด้วยปั้นจั่นเคลื่อนที่, เครื่องจักรเจาะเสาเข็ม, รถขุดตัก, ไวโบรแฮมเมอร์, แผ่นเหล็กปูรอง, ปลอกเหล็ก ➢ การติดตั้งและประกอบเครื่องมือเครื่องจักร o ปั้นจั่นเคลื่อนที่ประกอบแขนปั้นจั่นทีละท่อน o เครื่องจักรเจาะเสาเข็ม ประกอบแขนและหัวเจาะ o แผ่นเหล็กปูรองยกลงโดยใช้ตะขอของรถขุดตักหรือปั้นจั่นเคลื่อนที่ o ปลอกเหล็กใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ขนโดยใช้ลวดสลิงคล้องทั้ง 2 ข้างในแนวนอน
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก	➢ กำหนดศูนย์เสาเข็มเพื่อกดปลอกเหล็ก ➢ ใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่และไวโบรแฮมเมอร์กดปลอกเหล็ก โดยต้องควบคุมไม่ให้ปลอกเหล็กเคลื่อนจากศูนย์เข็มและอยู่ในแนวดิ่งตลอดเวลา (บางบริษัทใช้ไวรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว	➢ ใช้เครื่องจักรเจาะเสาเข็ม กับหัวเจาะแบบสว่านหรือเรียกว่าการเจาะในช่วงชั้นดินเหนียวในช่วงที่ยังไม่มีดินหรือน้ำพังทลายเข้ามา ➢ ทำการวัดดิ่ง รวมทั้งตรวจสอบสภาพดิน
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก	➢ ใส่สารละลายเบนโทไนท์หรือพอลิเมอร์ โดยส่วนใหญ่ใช้สารละลายเบนโทไนท์ลงในหลุมเจาะ และเปลี่ยนหัวเจาะเป็นหัวเจาะแบบถัง ➢ ตรวจสอบคุณสมบัติของสารละลายเบนโทไนท์ประกอบด้วยความเข้มข้น ความหนืด ค่า PH และปริมาณทรายผสม ➢ เจาะจนถึงปลายเข็มโดยต้องเติมสารละลายเบนโทไนท์ตลอดเวลา และทำความสะอาดสารละลายเบนโทไนท์ระหว่างการเจาะโดยใช้เครื่องกรองทราย ➢ เมื่อเจาะถึงความลึกที่ต้องการแล้วจะทิ้งหลุมเจาะไว้ประมาณ 1 ชั่วโมงเพื่อรอให้ตะกอนตกลงก้นหลุม แล้วจึงใช้หัวเจาะแบบถังกวาดตะกอนขึ้นมาจนหมด ทำการตรวจสอบความลึกอีกครั้งโดยใช้ลูกดิ่งถ่วงสายสลิง
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริม	➢ ใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ยกท่อนเหล็กลงหลุมเสาเข็มและใช้เหล็กคั่นเพื่อรอการเชื่อมกับท่อนต่อไป ➢ ใช้เหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หรือการเชื่อมเพื่อเชื่อมต่อระหว่างท่อนเหล็ก

ตารางที่ 4.2 สรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ขั้นตอนหลัก	ขั้นตอนย่อย
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต	➢ ใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ยกท่อเทคอนกรีตลงในหลุมเสาเข็ม โดยการลงแต่ละท่อคั่นด้วยฝาคั่นท่อ ➢ ต่อท่อเทคอนกรีตแต่ละท่อนด้วนการหมุนเกลียว แล้วต่อท่อจนถึงปลายหลุม ➢ เทคอนกรีตจากปลายหลุมจนเต็มหลุมโดยต้องให้ท่อเทคอนกรีตอยู่ต่ำกว่าคอนผิวบนคอนกรีต 3-5 เมตรเพื่อไม่ให้คอนกรีตผสมกับสารละลายเบนโทไนต์
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก	➢ ใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่และไวโบรแฮมเมอร์ถอนปลอกเหล็กโดยต้องควบคุมไม่ให้ปลอกเหล็กเคลื่อนจากศูนย์เข็มและอยู่ในแนวดิ่งตลอดเวลา ➢ ถมหลุมด้วยวัสดุที่เหมาะสม
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร	➢ การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร ○ ปั้นจั่นเคลื่อนที่ ถอดแขนปั่นจั่นทีละท่อน ○ เครื่องเจาะเข็มถอดแขนและหัวเจาะ ○ แผ่นเหล็กปูรองยกขึ้นรถบรรทุกโดยใช้ตะขอของรถขุดตักหรือปั้นจั่นเคลื่อนที่ ○ ปลอกเหล็กใช้ปั่นจั่นเคลื่อนที่ขนโดยใช้ลวดสลิงคล้องทั้ง 2 ข้างในแนวนอน
ขั้นตอนที่ 9 ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม	➢ ผูกเหล็กให้เป็นโครงเหล็กเสริมแต่ละท่อน โดยพื้นที่งานผูกเหล็กอยู่คนละส่วนกับพื้นที่ทำงานส่วนอื่นๆ ➢ การผูกเหล็กแต่ละท่อนแล้วจัดพื้นที่วางรวมกันเพื่อใช้เป็นเหล็กเสริมงานเสาเข็ม
ขั้นตอนที่ 10 ขั้นตอนอื่นๆ	➢ งานซ่อมเครื่องจักร ➢ งานขนย้ายดินออกนอกโครงการ ➢ งานปูแผ่นเหล็กปูรอง

4.1.2 ศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

การศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอกมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานหลัก โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทรับเหมาช่วงงานเสาเข็มตอก 5 คนจาก 5 โครงการและ 5 บริษัท การสัมภาษณ์เลือกประเภทโครงการที่มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญตำแหน่งหัวหน้างานสนาม 2 คน วิศวกร 2 คนและคนงาน 1 คน จาก 5 บริษัท และประเภทโครงการประกอบด้วยงานหมู่บ้านจัดสรร 2 โครงการ งานอาคาร 2 โครงการและงานโครงสร้างพื้นฐาน 1 โครงการ ข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญถูกนำมาวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบการทำงานแต่ละบริษัทและแต่ละประเภทโครงการ เพื่อสรุปผลลัพธ์เป็นขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การสัมภาษณ์ขั้นตอนการศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอกพบว่า (1) แต่ละประเภทโครงการก่อสร้างมีความเหมือนกันของขั้นตอนการทำงาน ทั้งประเภทโครงการบ้านจัดสรร งานอาคาร และงานโครงสร้างพื้นฐานมีการใช้เครื่องจักร ขั้นตอนการทำงานหลัก วิธีการทำงานหลักและวิธีการทำงานย่อยแต่ละโครงการเหมือนกัน แต่มีความแตกต่างกันตรงขนาดเสาเข็ม ขนาดโครงปั้นจั่น และจำนวนคนงานแต่ละจุด (Rig) ดังนั้นสรุปได้ว่าโครงการแต่ละประเภทมีความเหมือนกันของขั้นตอนการทำงาน (2) แต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันของการทำงานย่อยประกอบด้วย ความแตกต่างของการนับจำนวนครั้งการตอก (blow count) ซึ่งวิธีการนับจำนวนครั้งการตอกมีวิธีวัดโดยอยู่ห่างการตอก และวิธียืนวัดโดยใช้ไม้เป็นตัวค้ำยันในการวัดโดยไม่ได้อยู่ห่างจากการตอก จากข้อมูลการสัมภาษณ์วิธีการนับจำนวนครั้งการตอกที่ถูกต้องคือวิธีวัดโดยอยู่ห่างการตอก ทั้งนี้เนื่องจากความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งมีบริษัทที่ใช้วิธีนี้อยู่ 2 บริษัทและใช้วิธีการวัดโดยใช้ไม้เป็นตัวค้ำยันในการวัด 3 บริษัทเพื่อความสะดวกในการทำงาน ซึ่งเป็นวิธีที่อันตราย ขั้นตอนการทำงานย่อยยังมีความความแตกต่างเรื่องการบังคับเสาเข็มจากด้านล่าง มี 1 บริษัทซึ่งเป็นบริษัทขนาดใหญ่มีการใช้อุปกรณ์คือใช้ตัวบังคับก้ามปูในการควบคุมการปรับเสาเข็มแทนการใช้มือหรือไม้ตะเกียบ นอกจากนี้ขั้นตอนการทำงานย่อยยังมีความแตกต่างของการปรับหมวกเสาเข็มซึ่งมีอยู่ 1 บริษัทที่ใช้ไม้อัดถากแล้วยึดเข้ากับหมวกเสาเข็มเพื่อปรับความสมดุลหมวกก่อนตอกเสาเข็ม ส่วนบริษัทอื่นๆใช้การปรับหมวกไม้โดยการขึ้นปั้นจั่นวางไม้อัดในช่วงการตอกเสาเข็ม (3) สภาพแวดล้อมการทำงานมีผลต่อความแตกต่างกันของขั้นตอนการทำงาน โดยข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนการทำงานสำรวจและขนย้ายเสาเข็มเข้าโครงการ ของโครงการก่อสร้างอาคารกำจัดขยะ พบว่าโครงการดังกล่าวมีการวางแผนขนย้ายเสาเข็มเข้าโครงการโดยการปิดการจราจรทั้งสายที่เข้าสู่โครงการตั้งแต่ถนนทางย่อยเข้าสู่โครงการจนถึงด้านหน้าโครงการ เนื่องจากถนนทางเข้าคับแคบจึงต้องปิดการจราจรและมีการให้สัญญาณการขนย้ายเสาเข็มเข้าโครงการ ดังนั้นสภาพแวดล้อมภายนอกเป็นปัจจัยหนึ่งในการ

ปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังมีเรื่องสายไฟฟ้าแรงสูงในโครงการในบางโครงการที่ต้องมีการวางแผนการจัดการก่อนการทำงาน (4) ข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมีความเหมือนกันของการให้ข้อมูลการแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแสดงข้อมูลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การแบ่งขั้นตอนการทำงานหลักของบริษัทเสาเข็มตอก

ลำดับ	ขั้นตอนการการทำงานหลักแต่ละบริษัท				
	บริษัท A (งานบ้านจัดสรร)	**บริษัท B (งานอาคาร)**	**บริษัท C (งานบ้านจัดสรร)**	**บริษัท D (งานอาคาร)**	**บริษัท E (งานอาคาร)**
1	สำรวจและขนย้ายเสาเข็ม	สำรวจและขนย้ายเสาเข็ม	สำรวจและขนย้ายเสาเข็ม	สำรวจและขนย้ายเสาเข็ม	สำรวจและขนย้ายเสาเข็ม
2	ขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	ขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	ขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	ขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	ขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร
3	การตอกเสาเข็ม	การตอกเสาเข็ม	การตอกเสาเข็ม	การตอกเสาเข็ม	การตอกเสาเข็ม
4	การย้ายปั้นจั่น	การย้ายปั้นจั่น	การย้ายปั้นจั่น	การย้ายปั้นจั่น	การย้ายปั้นจั่น
5	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	การรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร
6	อื่นๆ	อื่นๆ	อื่นๆ	อื่นๆ	อื่นๆ

การวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญสรุปได้ว่าขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอกแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนหลักประกอบด้วย ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร และขั้นตอนอื่นๆ

นอกจากนี้ยังสามารถสรุปความต่อเนื่องกันของช่วงเวลาการทำงานประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม และขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร ซึ่งทั้งสองขั้นตอนมีการทำงานในช่วงเวลาเดียวกัน ความต่อเนื่องของช่วงเวลาหลังจากสองขั้นตอนนี้ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนย้ายปั้นจั่น ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร และมีขั้นตอนการทำงานอีก 1 ขั้นตอนที่ไม่มีความต่อเนื่องของช่วงเวลากับขั้นตอนอื่นๆคือขั้นตอนอื่นๆ ผลลัพธ์ขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอกสามารถสรุปดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สรุปขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

ขั้นตอนหลัก	ขั้นตอนย่อย
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการสำรวจ, ขนย้ายเสาเข็ม	➢ นำแบบก่อสร้าง (Drawing) มาวางหมุด ➢ วางแผนขนย้ายเสาเข็มเข้าโครงการโดยเฉพาะเรื่องการจราจร ➢ ขนย้ายเสาเข็มเข้าโครงการโดยใช้รถบรรทุกติดปั่นจั่นวางเสาเข็มกระจายเป็นจุดในพื้นที่ทำการตอก ➢ ทำเครื่องหมายบนเสาเข็มเพื่อใช้วัดระดับการตอก
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	➢ บรรทุกโครงปั้นจั่น,แผ่นเหล็กปูรองบรรทุกใส่รถบรรทุกขนาดใหญ่ ➢ แผ่นเหล็กปูรองใช้รถขุดตักยกลง (ใช้ตะขอเกี่ยว) ➢ ปั้นจั่นโครงประกอบ แล้วติดตั้งไว้ที่จุดแรกของการตอก
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม	➢ เมื่อปั้นจั่นโครงพร้อมตอกแล้วใช้สายสลิงลากเสาเข็มขึ้นแท่นตอก ➢ ปรับเสาเข็มให้ตรงจุดพร้อมกับวัดดิ่งโดยการเล็งเชือกที่แขวนเป็นมุม 90องศา (ใช้มือดันเสาเข็ม มีบางบริษัทที่ใช้ก้ามปูปะคองแทนการใช้มือ) ➢ วางแผ่นไม้หรือหมวกครอบหัวเสาเข็มแล้วตอกเสาเข็มโดยใช้ลูกตุ้ม (บางบริษัทไม่ใช้วิธีวางแผ่นไม้ แต่ใช้วิธีถากยึดติดไม้อัด) ➢ เสาเข็มที่มีความยาวมากจะต่อเสาเข็มท่อนที่สองโดยเชื่อมแผ่นเหล็กตรงรอยต่อให้แข็งแรง ➢ เมื่อตอกเสาเข็มจนถึงจุดที่คาดว่าสามารถรับน้ำหนักได้ จึงเริ่มนับจำนวนครั้งการตอกตามรายการคำนวณเช่น กำหนดการทรุดของการตอกสิบครั้งถ้าจมน้อยกว่า 3 เซนติเมตรยกจึงหยุดตอกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรายการคำนวณ ➢ การนับจำนวนครั้งการตอก โดยทั่วไปมี 2 วิธีคือวิธีวัดโดยขีดแล้วอยู่ห่าง และวิธียืนวัดโดยใช้ไม้เป็นตัวค้ำยันวัด โดยไม่ได้อยู่ห่างการตอก
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น	➢ เลื่อนปั้นจั่นโดยใช้รางเลื่อนซึ่งมีสายสลิงลากในตัว ➢ เลื่อนปั้นจั่นให้ตรงตำแหน่งตอกเสาเข็มถัดไป ปรับปั้นจั่นให้มั่นคง
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	➢ เมื่อตอกเสาเข็มเสร็จถอดลูกตุ้มและโครงปั้นจั่น ➢ แผ่นเหล็กปูรองขนใส่รถบรรทุกโดยใช้รถขุดตัก ➢ โครงปั้นจั่น, เหล็กปูรองและวัสดุชิ้นส่วนอื่นๆบรรทุกกลับโดยรถบรรทุกขนาดใหญ่หรือรถบรรทุกติดปั่นจั่น
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนอื่นๆ	➢ การซ่อมเครื่องจักร ➢ งานปูแผ่นเหล็กปูรอง ➢ งานขุดตักดิน ➢ การถอนเสาเข็ม ➢ การเปลี่ยนสายสลิง

4.2 การค้นหารายการอุบัติเหตุ

ขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุ เป็นขั้นตอนที่สองของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม โดยเป็นอุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้นของบริษัทหรืออุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้นจากประสบการณ์ทางตรงและทางอ้อมของผู้เชี่ยวชาญ ผลลัพธ์การค้นหารายการอุบัติเหตุเพื่อนำไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามในการสัมภาษณ์แนวทางการลดอุบัติเหตุ และการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุ การสัมภาษณ์ใช้คำถามปลายเปิด โดยแบบสอบถามพัฒนาจากขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม เพื่อหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน การสัมภาษณ์เน้นให้ความสำคัญประกอบด้วย (1) ผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานก่อสร้างงานเสาเข็มเพื่อหาประวัติการเกิดอุบัติเหตุจากประสบการณ์ตรงของผู้เชี่ยวชาญหรือเพื่อนร่วมงานของผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงานทั้งโครงการก่อสร้างในปัจจุบันและโครงการก่อสร้างในอดีตที่ผ่านมา (2) ผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานประจำสำนักงานใหญ่บริษัท เพื่อค้นหาประวัติการเกิดอุบัติเหตุของแต่ละบริษัทเสาเข็ม งานวิจัยนี้นำรายการอุบัติเหตุที่ได้ทุกรายการจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อกำหนดเป็นรายการอุบัติเหตุที่งานเสาเข็ม

การค้นหารายการอุบัติเหตุประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ (1) การเก็บข้อมูลอุบัติเหตุเบื้องต้นโดยใช้คำถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 10 คน รายการอุบัติเหตุที่ทุกรายการนำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์การตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง (2) การเก็บข้อมูลการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ โดยรายการอุบัติเหตุทุกรายการจากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นจะนำมารวบรวมและพัฒนาแบบสอบถามความครบถ้วนเพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง ผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุที่เพิ่มเติมจากการตรวจสอบความครบถ้วนจะถูกนำมารวมกับรายการอุบัติเหตุจากการสัมภาษณ์เบื้องต้น เพื่อสรุปเป็นรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็ม ผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มในแต่ละขั้นตอนแบ่งตามประเภทงานเสาเข็ม ซึ่งประกอบด้วยรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ และรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คนซึ่งข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจาก 6 บริษัท ผลลัพธ์รายการเป็นข้อมูลประวัติการเกิดอุบัติเหตุจากประสบการณ์ทางตรงและทางอ้อมของผู้ปฏิบัติงาน โดยผู้เชี่ยวชาญที่เลือกในการวิจัยประกอบด้วยหัวหน้างาน 3 คน ผู้จัดการโครงการ 1 คน วิศวกร 2 คน และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย 4 คน

ผลลัพธ์การค้นหารายการอุบัติเหตุเบื้องต้นจากการทำงานเสาเข็มเจาะประกอบด้วยรายการอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะ 79 รายการ ซึ่งรายการอุบัติเหตุทั้ง 79 รายการจะถูกนำไปพัฒนาแบบสอบถามและนำไปสัมภาษณ์การค้นหารายรายอุบัติเหตุเพิ่มเติมกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ ซึ่งอุบัติเหตุที่พบเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญนำมารวบรวมกับรายการอุบัติเหตุเดิมเพื่อสรุปเป็นรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ ผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุที่พบเพิ่มเติมประกอบด้วยรายการอุบัติเหตุ 9 รายการ ซึ่งรายการอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะทั้งหมดรวมเป็น 88 รายการ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.5 โดยตารางนี้แสดงข้อมูลรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มทั้ง 10 ขั้นตอนหลัก เป็นรายการอุบัติเหตุที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งสองรอบ โดยช่องขวาของตารางคือจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุรายการอุบัติเหตุเบื้องต้นที่เกิดขึ้นแต่ละรายการหรือเป็นรายการอุบัติเหตุที่ได้เพิ่มเติมจากการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.5 รายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

ขั้นตอน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น		จำนวน ผู้เชี่ยวชาญที่ระบุ
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน	1	ชิ้นส่วนอุปกรณ์หนีบมือขณะประกอบปั้นจั่นเคลื่อนที่	4
	2	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ กระแทก/ทับคนงานระหว่างการประกอบ	5
	3	วัสดุ สิ่งของหล่นใส่คนงานระหว่างการประกอบ	2
	4	ปลอกเสาเข็มเหวี่ยงกระแทก/ชนคนงานขณะขนลงจากรถบรรทุก	4
	5	แผ่นเหล็กปูรอง ดีด/เหวี่ยงโดนคนงานขณะยกลงจากรถบรรทุก	3
	6	แผ่นเหล็กปูรอง หลุดจากตะขอรถขุดตัก	2
	7	เครื่องจักรใหญ่ไถลลงจากรถบรรทุก	3
	8	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	เพิ่มเติม
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก	9	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด	4
	10	ปลอกเหล็กเหวี่ยงกระแทกคนงานขณะยก	4
	11	ดินแห้งที่เกาะปลอกเหล็กร่วงใส่คนงาน	4
	12	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	6
	13	วัสดุร่วงจากไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างการกดปลอดเหล็ก	1
	14	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	1
	15	สายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก น้ำมันกระเด็นโดนคนงาน	2
	16	รอกปั้นจั่นโครงร่วง	2
	17	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	เพิ่มเติม
	18	การ์ดกันร่องสายสลิงหลุดจากปั้นจั่น	เพิ่มเติม
	19	ลูกปืนรอกหล่นจากปลายแขนปั้นจั่น	เพิ่มเติม
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว	20	เครื่องจักรเหวี่ยงกระแทกคนงาน	9
	21	คนงานตกหลุมเจาะ	3
	22	หัวเจาะแบบสว่านหลุดกระแทกคนงานระหว่างเจาะ	1
	23	คนงานลื่นล้มขณะเปลี่ยนหัวเจาะ	1
	24	ดินกระเด็นโดนคนงานที่อยู่ใกล้เคียง	1
	25	คลิปสอดหนีบมือคนงาน	เพิ่มเติม
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก	26	เครื่องจักรเจาะเสาเข็มเหวี่ยงกระแทกคนงาน	8
	27	คนงานตกหลุมจากการทำงาน	3
	28	คนงานตกหลุมช่วงวางท่อสารละลายเบนโทไนท์	3
	29	หัวเจาะแบบถังหลุดไปกระแทกคนงานระหว่างเจาะ	1
	30	เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วมือคนงาน	1
	31	สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน	3

ตารางที่ 4.5 รายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ขั้นตอน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น		จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุ
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการใส่เหล็กเสริม	32	ไฟฟ้าช็อตระหว่างเชื่อมโครงเหล็กเสริม	3
	33	โครงเหล็กเสริมกระแทกคนงานระหว่างยก	10
	34	โครงเหล็กเสริมกระแทก/หนีบเนื่องจากการดันโครงเหล็กลงปากหลุม	2
	35	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากมัดปลายไม่แน่น	3
	36	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากสายสลิงปั้นจั่นเคลื่อนที่ขาด	2
	37	ท่อนเหล็กกระแทก/หนีบมือระหว่างสอดท่อนเหล็กคั่นระหว่างโครงเหล็กเสริม	4
	38	เหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หนีบมือขณะต่อโครงเหล็กเสริม	4
	39	คนงานตกหลุมเสาเข็มระหว่างลงโครงเหล็กเสริม	2
	40	เหล็กกระแทกมือขณะดึงเพื่อทาบระหว่างโครงเหล็กเสริม	3
	41	เศษดินแห้งที่ติดกับโครงเหล็กเสริมหล่นใส่คนงานขณะยก	1
	42	เศษเหล็กในโครงเหล็กเสริมหลุดใส่คนงานขณะยก	1
	43	เศษเชื่อมเหล็กกระเด็นเข้าตาระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	1
	44	กรวยเทคอนกรีตกระแทกคนงานเนื่องจากหูหิ้วกรวยขาด	เพิ่มเติม
	45	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	เพิ่มเติม
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต	46	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยกเนื่องจากมัดไม่แน่น	4
	47	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยก เนื่องจากสายสลิงขาด	4
	48	ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มหนีบมือขณะคลายเกลียว/หมุนเกลียว	7
	49	ท่อเทคอนกรีตเหวี่ยงโดนคนงานขณะยก	6
	50	รถเทคอนกรีตถอยชนคนงานที่อยู่ปากหลุมเสาเข็ม	4
	51	คนงานลื่นตกหลุมเสาเข็มขณะเทคอนกรีต	2
	52	รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	2
	53	ฝาเปิดแผ่นเหล็กปูรองคั่นท่อเทคอนกรีตหนีบมือคนงาน	3
	54	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มล้ม	2
	55	คอนกรีตกระเด็นโดนคนงาน/เข้าตาคนงาน	2
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก	56	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	3
	57	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์	5
	58	เศษปูน/เศษดินร่วงโดนคนงาน	3
	59	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	2
	60	น้ำมันกระเด็นโดนคนงานเนื่องจากสายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก	2
	61	ห่วงคล้อง (shackle) หลุดหล่นโดนคนงาน	1
	62	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	เพิ่มเติม

ตารางที่ 4.5 รายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ขั้นตอน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น		จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุ
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร	63	ชิ้นส่วนหนีบมือขณะรื้อถอน	5
	64	แผ่นเหล็กปูรอง เหวี่ยง/กระแทก/หนีบคนงานระหว่างขนขึ้นรถ	1
	65	เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ	2
	66	ปลอกเหล็กเหวี่ยง/กระแทกขณะขนกลับ	2
	67	ดินแข็งร่วงระหว่างขนย้ายเครื่องจักร/ปลอกเหล็ก	3
	68	สายสลิงขาดขณะยกอุปกรณ์/ชิ้นส่วน	2
	69	สายสลิงบาดมือขณะม้วน	2
	70	อุปกรณ์ร่วงจากรถบรรทุกระหว่างทาง	1
	71	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	เพิ่มเติม
ขั้นตอนที่ 9 ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม	72	เหล็กหนีบมือช่วงการทำงานผูกเหล็กเสริม	6
	73	คนงานเดินเตะเหล็กเสริมระหว่างการทำงานผูกเหล็กเสริม	2
	74	เครื่องจักรบาดมือเนื่องจากการตัดเหล็กเสริม	1
	75	เหล็กดีดคนงานเนื่องจากดัดเหล็กเสริม	1
	76	คีมหนีบมือคนงานจากการทำงานเหล็กเสริม	1
	77	ลวด เหล็กเสริมบาดมือ	1
ขั้นตอนที่ 10 ขั้นตอนอื่นๆ	78	เครื่องจักรหนีบ/ดึงมือระหว่างการซ่อม	6
	79	รถขุดตักส่ายโดนคนงาน	3
	80	เกิดเหตุไฟไหม้เนื่องจากซ่อมเครื่องจักร (มีน้ำมันกับสะเก็ตไฟ)	1
	81	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	5
	82	โคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน	4
	83	เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ	7
	84	แผ่นเหล็กปูรอง ดีดคนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ	2
	85	ลวดสลิงบาดมือ เนื่องจากเปลี่ยนเส้นลวดสลิง	1
	86	ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุด	2
	87	คนงานตกจากไซโลสารละลายเบนโทไนท์	1
	88	คนงานตกจากปั้นจั่นเคลื่อนที่ขณะเติมน้ำมัน/ซ่อมเครื่องจักร	3

ผลลัพธ์การค้นหารายการอุบัติเหตุเสาเข็มเจาะประกอบด้วยรายการอุบัติเหตุจำนวน 88 รายการจากทั้งหมด 10 ขั้นตอนการทำงาน โดยอุบัติเหตุทุกรายการเป็นข้อมูลรายการอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญ 10 คนดังนั้นรายการอุบัติเหตุจากการสัมภาษณ์ทุกรายการนำไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์การเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ และการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในขั้นตอนถัดไป

การวิเคราะห์ข้อมูลรายการอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มเจาะทั้ง 10 ขั้นตอนการทำงาน ซึ่งการวิเคราะห์ประกอบด้วยจำนวนรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และลักษณะของอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

การวิเคราะห์จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานทั้ง 10 ขั้นตอนการทำงาน พบว่าจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนใกล้เคียงกัน โดยขั้นตอนที่มีรายการอุบัติเหตุเหตุเกิดขึ้นมากที่สุดคือขั้นตอนที่ 5 การใส่เหล็กเสริมจำนวน 14 รายการ ข้อมูลรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็มเจาะพบว่าขั้นตอนที่ 1 (ขั้นตอนการเตรียมงาน) มีรายการอุบัติเหตุจำนวน 8 รายการขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก) มีรายการอุบัติเหตุ 11 รายการ ขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว) มีรายการอุบัติเหตุ 6 รายการ ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก) มีรายการอุบัติเหตุ 6 รายการ ขั้นตอนที่ 5 (ขั้นตอนการใส่เหล็กเสริม) มีรายการอุบัติเหตุ 14 รายการ ขั้นตอนที่ 6 (ขั้นตอนการเทคอนกรีต) มีรายการอุบัติเหตุ 10 รายการ ขั้นตอนที่ 7 (ขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก) มีรายการอุบัติเหตุ 7 รายการ ขั้นตอนที่ 8 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร) มีรายการอุบัติเหตุ 9 รายการ ขั้นตอนที่ 9 (ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม) มีรายการอุบัติเหตุ 6 รายการ และขั้นตอนที่ 10 (ขั้นตอนอื่นๆ)มีรายการอุบัติเหตุ 11 รายการ

การวิเคราะห์ลักษณะอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานพบว่าขั้นตอนที่ 1 (ขั้นตอนการเตรียมงาน) และขั้นตอนที่ 8 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกันโดยลักษณะอุบัติเหตุส่วนใหญ่เป็นอุบัติเหตุจำพวกการหนีบ/กระแทก/ชนของวัสดุ อุปกรณ์เครื่องจักรเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่าขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก) และขั้นตอนที่ 7 (ขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกัน เช่นอุบัติเหตุการร่วงของปลอกเหล็กและเศษดินเศษปูน เป็นต้น และยังทีขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว) และขั้นตอนที่ 4 (ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกัน เช่นอุบัติเหตุประเภทการเหวี่ยงของเครื่องจักร เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีข้อมูลจำนวนผู้เชี่ยวชาญจาก 10 ผู้เชี่ยวชาญที่ระบุรายการอุบัติเหตุแต่ละรายการดังแสดงในช่องขวามือของตารางที่ 4.8 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวหมายถึงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่มี

ประสบการณ์เกี่ยวกับการเกิดขึ้นของรายการอุบัติเหตุนั้นๆทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยข้อมูลนี้แสดงเพียงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุอุบัติเหตุนั้นๆจากจำนวนทั้งสิ้น 10 คน

4.2.2 รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คนซึ่งข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจาก 8 บริษัท ซึ่งเป็นอุบัติเหตุจากประสบการณ์ทางตรงและทางอ้อมของผู้เชี่ยวชาญ และประวัติการเกิดอุบัติเหตุของบริษัท โดยผู้เชี่ยวชาญที่เลือกในการวิจัยประกอบด้วย หัวหน้างาน 2 คน ผู้จัดการโครงการ 2 คน วิศวกร 2 คน คนงาน 1 คนและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย 3 คน

ผลลัพธ์การค้นหารายการข้อมูลอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มตอก พบว่ารายการอุบัติเหตุเบื้องต้นจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะ 69 รายการ ซึ่งรายการอุบัติเหตุทั้ง 69 รายการถูกนำไปทำแบบสอบถามเพื่อให้ในการสัมภาษณ์การตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุเสาเข็มตอกกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง เพื่อหาอุบัติเหตุเพิ่มเติมที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากการค้นหาอุบัติเหตุเบื้องต้น ผลลัพธ์การเก็บข้อมูลความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุเสาเข็มตอกได้อุบัติเหตุเพิ่มเติม 6 รายการ ซึ่งรายการอุบัติเหตุที่ได้เพิ่มเติมจะนำมารวบรวมกับรายการอุบัติเหตุเดิม เพื่อสรุปเป็นรายการอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดจากการทำงานเสาเข็มตอก ผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุทั้งหมดจากงานเสาเข็มตอกประกอบด้วยอุบัติเหตุ 75 รายการ โดยรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.6 ตารางนี้แสดงรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก ซึ่งเป็นรายการอุบัติเหตุที่ได้จากการสัมภาษณ์ทุกรายการจากผู้เชี่ยวชาญ โดยช่องขวาของตารางคือจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุรายการอุบัติเหตุเบื้องต้นที่เกิดขึ้นแต่ละรายการหรือรายการอุบัติเหตุที่ได้เพิ่มเติมจากการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุ

ตารางที่ 4.6 รายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

ขั้นตอน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น		จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุ
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม	1	เสาเข็มส่ายโดนคนงานขณะยกวางเสาเข็ม	3
	2	เสาเข็มหนีบเท้า/มือคนงานขณะกองเสาเข็ม	9
	3	รถขนเสาเข็มชนคนงานขณะขนเสาเข็มเข้าโครงการเนื่องจากการกีดขวางและทางเข้าคับแคบ	1
	4	รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรองรถไม่แข็งแรง	3
	5	เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิงยกเสาเข็มขาด	3
	6	เสาเข็มร่วงจากรถบรรทุกติดปั้นจั่นระหว่างขนย้าย	1
	7	เสาเข็มหล่นจากกอง ทับขาคนงานเนื่องจากวางไม่เรียบร้อย	1
	8	คนงานตกจากรถขณะย้ายเสาเข็ม	เพิ่มเติม
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	9	เครื่องจักรใหญ่ (รถขุดตัก, ปั้นจั่นโครง) ไถล/หล่นขณะลงจากรถบรรทุก	1
	10	ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นหนีบมือขณะประกอบปั้นจั่น	6
	11	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ	2
	12	วัสดุประกอบปั้นจั่นหลุดร่วง	7
	13	โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน	1
	14	คนงานตกโครงปั้นจั่น	4
	15	สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด	3
	16	โครงปั้นจั่นร่วงขณะขนย้าย	2
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม	17	เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากการมัดหัวเสาเข็ม	1
	18	เสาเข็มหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอกเนื่องจากการให้สัญญาณไม่สอดคล้องกัน	1
	19	เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเสาเข็มเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	1
	20	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	3
	21	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	7
	22	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	เพิ่มเติม
	23	เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	3
	24	เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กตัว C	เพิ่มเติม
	25	เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	9
	26	ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงโดนคนงาน	2
	27	ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	4
	28	หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน	3
	29	เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าเนื่องจากสายสลิงหย่อน	1
	30	หมวกเสาเข็มหลุด	7
	31	หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	2

ตารางที่ 4.6 รายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ขั้นตอน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น		จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุ
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม (ต่อ)	32	ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	1
	33	เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงลากเสาเข็มขาด	2
	34	เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	1
	35	ไฟฟ้าช็อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	7
	36	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	1
	37	เสาเข็มหักระหว่างตอก	9
	38	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสลักลูกตุ้มขาดขณะตอก	1
	39	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	8
	40	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก	1
	41	ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้	3
	42	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้	1
	43	น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดขณะตอก	4
	44	รอกหลุดดีดโดนคนงาน	1
	45	คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	2
	46	เครื่องยนต์ปั่นจั่นโครงหมุนชายเสื้อคนคุมปั้นจั่น	1
	47	เสาเข็มร่วงโดนคนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	1
	48	เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง (offset)	1
	49	ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	1
	50	ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	1
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น	51	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง	5
	52	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย	4
	53	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว	4
	54	แม่แรงทับขา/หนีบเท้า	2
	55	ปั้นจั่นหนีบเท้าคนงานขณะเลื่อน	5
	56	รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด	5
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	57	ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น	5
	58	วัสดุชิ้นส่วน เช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น	8
	59	สายสลิงหนีบมือขณะม้วน	1
	60	สายสลิงหล่นโดนคนงานเนื่องจากเรียงสายสลิง	เพิ่มเติม
	61	ชิ้นส่วนหล่นจากสายสลิงเนื่องจากวางชิ้นส่วนไม่สมดุล	1
	62	โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน	1
	63	โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน	2
	64	สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น	2
	65	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	1
	66	ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก	1

ตารางที่ 4.6 รายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ขั้นตอน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น		จำนวนผู้เชี่ยวชาญระบุ
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนอื่นๆ	67	เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม	2
	68	น้ำร้อนจากหม้อน้ำเครื่องจักรลวกคนงาน	1
	69	แผ่นเหล็กปูรองหนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง	1
	70	การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน	3
	71	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	2
	72	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ	1
	73	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง	1
	74	คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ	เพิ่มเติม
	75	โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม	เพิ่มเติม

รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญพบว่า รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกจำนวนทั้งสิ้น 75 รายการจาก 6 ขั้นตอนการทำงาน ดังนั้นรายการอุบัติเหตุที่ได้จากการสัมภาษณ์ทุกรายการนำไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์การเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความสำคัญรายการอุบัติเหตุในขั้นตอนถัดไป

การวิเคราะห์รายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มตอกทั้ง 6 ขั้นตอนการทำงาน ซึ่งการวิเคราะห์ประกอบด้วยการวิเคราะห์จำนวนรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน ลักษณะของอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

การวิเคราะห์จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานทั้ง 6 ขั้นตอนการทำงานพบว่ามีขั้นตอนที่มีรายการอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากที่สุดคือขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม) มีอุบัติเหตุจำนวน 34 รายการ เนื่องจากขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนหลักในการทำงาน จากข้อมูลรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็มตอกพบว่าขั้นตอนที่ 1 (ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม) มีรายการอุบัติเหตุจำนวน 8 รายการขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร) มีรายการอุบัติเหตุ 8 รายการ ขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม) มีรายการอุบัติเหตุ 34 รายการ ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น) มีรายการอุบัติเหตุ 6 รายการ ขั้นตอนที่ 5 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร) มีรายการอุบัติเหตุ 10 รายการ และขั้นตอนที่ 6 (ขั้นตอนอื่นๆ) มีรายการอุบัติเหตุ 9 รายการ

การวิเคราะห์ลักษณะของอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานพบว่าขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักรและขั้นตอนที่ 5 (ขั้นตอนขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้าย

เครื่องจักร) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกันโดยลักษณะอุบัติเหตุเป็นอุบัติเหตุจำพวกการหนีบ/กระแทก/หล่นของวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักรเป็นส่วนใหญ่ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีข้อมูลจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุอุบัติเหตุแต่ละรายการดังแสดงในช่องขวามือของตารางที่ 4.6 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวหมายถึงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการเกิดขึ้นของรายการอุบัติเหตุนั้นๆทั้งทางตรงและทางอ้อม ตัวอย่างเช่น อุบัติเหตุเสาเข็มหนีบเท้า/มือคนงานขณะกองเสาเข็ม จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ระบุ 9 คนจากการสัมภาษณ์ทั้ง 10 คน

4.3 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงาน

การเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นขั้นตอนสุดท้ายของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางลดอุบัติเหตุจากรายการอุบัติเหตุที่ได้จากขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุ โดยอุบัติเหตุทุกรายการจากขั้นตอนการค้นหาอุบัติเหตุจะถูกนำมาเสนอแนวทางในการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง การเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์แนวทางการลดอุบัติเหตุใช้แบบสอบถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนจาก 5 บริษัท โดยการสัมภาษณ์เน้นให้ความสำคัญโดยประกอบด้วย (1) ความหลากหลายบริษัทเพื่อให้เห็นถึงแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานของแต่ละบริษัทเสาเข็ม (2) คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญโดยเลือกผู้ที่มีประสบการณ์ความรู้ในการทำงานเสาเข็มโดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือหัวหน้างานที่มีตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของบริษัท จากความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญดังที่กล่าวมาเพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับ

การสัมภาษณ์แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มใช้แบบสอบถามคำถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนจาก 5 บริษัท ซึ่งวัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้เพื่อหาแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็ม โดยการเก็บข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนประกอบด้วย (1) การเก็บข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้น เพื่อหาแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในรอบแรก (2) การเก็บข้อมูลการตรวจสอบความครบถ้วนของแนวทางลดอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของข้อเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดที่มีการรวบรวมแนวทางลดอุบัติเหตุเบื้องต้นสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุแบ่งเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะและแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

การเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะ โดยรายการอุบัติเหตุทั้ง 88 รายการ จาก 10 ขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะจะถูกนำมาหาแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้คำถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญงานเสาเข็มเจาะจำนวนทั้งสิ้น 5 คนจาก 5 บริษัทเพื่อให้เห็นถึงแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานของแต่ละบริษัทเสาเข็ม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่ถูกสัมภาษณ์แต่ละบริษัทเป็นบุคคลที่มีตำแหน่งความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยโดยตรงของบริษัทนั้นๆ

การสัมภาษณ์ข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนประกอบด้วยข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้น เพื่อหาแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญด้วยคำถามปลายเปิด โดยผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นจากทุกบริษัทจะถูกนำมารวบรวมและพัฒนาเป็นแบบสอบถามปลายเปิดอีกรอบโดยแบบสอบถามดังกล่าวมีแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุอีกครั้งและข้อมูลการตรวจสอบความครบถ้วนของแนวทางการลดอุบัติเหตุ โดยแนวทางการลดอุบัติเหตุเพิ่มเติมที่ได้จากการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุทุกรายการจะถูกรวบรวมเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุ

ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะทั้งสิ้น 224 แนวทางจาก 88 รายการอุบัติเหตุ ซึ่งผลลัพธ์ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุทั้งข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นและข้อเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุเพิ่มเติมจะถูกรวบรวมและนำไปวิเคราะห์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า (1) ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุแต่ละรายการส่วนใหญ่มีความเหมือนกัน ซึ่งแนวทางการลดอุบัติเหตุที่เหมือนกันถูกนำผลลัพธ์ไปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุ (2) ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุมีความแตกต่างกันบางเรื่องคือการให้ความสำคัญในการลดอุบัติเหตุแต่ละด้านจากผู้เชี่ยวชาญเช่น บางบริษัทเน้นแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยให้ความสำคัญกับการแต่งกายของพนักงานและสภาพความพร้อมของร่างกาย ส่วนบางบริษัทเน้นการตรวจสอบก่อนการทำงานเป็นหลัก เป็นต้น จากความแตกต่างกันของแนวทางการลดอุบัติเหตุแต่ละด้าน ทุกแนวทางลดอุบัติเหตุจะนำไปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุ (3) ข้อเสนอแนะการลดอุบัติเหตุแต่ละรายการมีความขัดแย้งกัน ซึ่งมีอยู่ 1 รายการอุบัติเหตุ คืออุบัติเหตุปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด ซึ่งแนวทางการลดอุบัติเหตุรายการนี้มีความไม่สอดคล้องกันคือ การใส่สลิงนิรภัยยึดติดกับตะขออิก 1 เส้น กับอีกแนวทางการลดอุบัติเหตุคือการใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์ จากแนวทางการลดอุบัติเหตุที่มีความขัดแย้งกันดังกล่าว ข้อเสนอแนะที่มีความขัดแย้งกันทั้งสองจะนำไปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุ โดยจะนำไปวิเคราะห์การยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนการวิเคราห์

แนวทางการลดอุบัติเหตุในขั้นตอนถัดไป ผลลัพธ์ข้อเสนอแนะแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะแสดงดังตารางที่ 4.7

นอกจากนี้ยังมีเทคนิคการทำงานให้ปลอดภัยของบางบริษัทซึ่งแตกต่างจากบริษัทอื่นๆอยู่หลายประเด็นเช่น มีบางบริษัทที่มีการนำเทคโนโลยีเครื่องจักรแบบใหม่จากต่างประเทศคือเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock) เป็นการป้องกันปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์) ซึ่งบริษัททั่วไปใช้ไวโบรแฮมเมอร์คีบปลอกเหล็ก เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน		
1	ชิ้นส่วนอุปกรณ์หนีบมือขณะประกอบปั้นจั่นเคลื่อนที่	ต้องมีผู้ให้สัญญาณขับปั้นจั่นในการประกอบ
		สวมถุงมือ
		ต้องมีหัวหน้างานกำกับ
		อบรมคนงานก่อนทำงาน
2	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ กระแทก/ทับคนงานระหว่างการประกอบ	ต้องมีผู้ให้สัญญาณขับปั้นจั่นในการประกอบ
		สวมถุงมือ
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน
		ตรวจสอบสายสลิงยกของก่อนทำงาน
		ตรวจสอบระบบข้อจำกัดของปั้นจั่น
		ตรวจสอบสภาพพื้นที่ให้มีความมั่นคงแข็งแรง
3	วัสดุ สิ่งของหล่นใส่คนงานระหว่างการประกอบ	สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
		คนงานต้องไม่อยู่ใต้วัสดุที่เสี่ยงต่อการตก
		ต้องมีที่เก็บวัสดุหรือสลักบูมในตัว ถ้าเอาวัสดุต้องหย่อนเชือก
		ชิ้นส่วนที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย
4	ปลอกเสาเข็มเหวี่ยงกระแทก/ชนคนงานขณะขนลงจากรถบรรทุก	ต้องมีผู้ให้สัญญาณแก่คนขับเครื่องจักร
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน
5	แผ่นเหล็กปูรอง ดีด/เหวี่ยงโดนคนงานขณะยกลงจากรถบรรทุก	อบรมพนักงานก่อนทำงาน
		ต้องมีเชือกดึงรั้งทั้งสองด้าน
		สิ่งของที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย
		กั้นพื้นที่ขนย้ายก่อนทำการขนย้าย
6	แผ่นเหล็กปูรอง หลุดจากตะขอรถขุดตัก	ตรวจสอบอุปกรณ์การยกก่อนการใช้งาน
7	เครื่องจักรใหญ่ไถลลงจากรถบรรทุก	ต้องเป็นผู้มีหน้าที่โดยตรงขับเครื่องจักร
		อบรมพนักงานในการเคลื่อนย้าย
		จัดคนให้สัญญาณ
8	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน
		ขณะทำงานต้องมีผู้ควบคุมและคนคอยให้สัญญาณ
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก		
9	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบการรับน้ำหนักสายสลิง
		ใส่สลิงนิรภัยยึดติดกับตะขออีก 1 เส้น
		ใส่สลิงนิรภัยระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์
10	ปลอกเหล็กเหวี่ยงกระแทกคนงานขณะยก	ต้องมีคนให้สัญญาณ
		อบรมพนักงานก่อนการทำงาน
		ต้องมีเชือกดึงไม่ให้ปลอกเหล็กเหวี่ยง

ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
11	ดินแห้งที่เกาะปลอกเหล็กร่วงใส่คนงาน	ต้องสวมหมวกนิรภัย
		ต้องรูดดินที่เกาะปลอกเหล็กออก
		ไม่วางบนพื้นเปียก ต้องวางบนไม้รอง
12	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	ตรวจไวโบรแฮมเมอร์
		ใส่สายสลิงนิรภัย
		ตรวจลวดการมัดห่วงคล้อง (shackle) เพื่อป้องกันการคลายตัวและลวดขาด
		ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)
13	วัสดุร่วงจากไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างการกดปลอดเหล็ก	ตรวจวัสดุอื่นๆที่ติดไปกับไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างยก
14	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	ตรวจสอบปั้นจั่นเคลื่อนที่ก่อนทำงาน
		พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง
		ปูแผ่นเหล็กบนสภาพพื้นที่เรียบ
15	สายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก น้ำมันกระเด็นโดนคนงาน	คนงานต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
		ตรวจสภาพสายไฮโดรลิกก่อนใช้งาน
		ดึงสายไฮโดรลิกให้ตรงก่อนกดปลอดเหล็ก
16	รอกปั้นจั่นร่วง	ตรวจระบบการทำงานเครื่องจักรและรอกก่อนทำงาน
17	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด
18	การ์ดกันร่องสายสลิงหลุดจากปั้นจั่น	ตรวจสอบการ์ดกันสลิงประจำวัน
		การยกต้องถูกวิธี
19	ลูกปืนรอกหล่นจากปลายแขนปั้นจั่น ปั้นจั่น	ตรวจสอบโดยฝ่ายซ่อมบำรุงตามรอบ
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว		
20	เครื่องจักรเหวี่ยงกระแทกคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม
		เครื่องจักรควรมีสัญญาณไฟหรือเสียงเตือน
		ตรวจเครื่องจักรก่อนทำงาน
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณดูแลท้ายเครื่องจักร
21	คนงานตกหลุมเจาะ	กำหนดอันตรายโดยใช้ธงขาว-แดง, ทำป้ายเตือน
		ต้องมีอุปกรณ์ปิดปากหลุม (เช่น ทำคันดินรอบปากหลุม, ใช้การเชื่อมเหล็กเป็นตะแกรง)
22	หัวเจาะแบบสว่านหลุดกระแทกคนงานระหว่างการเจาะ	ทำพื้นที่กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณการทำงาน
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน
		ตรวจสลักหัวเจาะแบบสว่านก่อนการทำงาน ถ้าคดงอต้องเปลี่ยน
23	คนงานลื่นล้มขณะเปลี่ยนหัวเจาะ	ปากหลุมเจาะต้องมีความสะอาดและไม่มีวัสดุอุปกรณ์วางเกะกะ
		เปลี่ยนหัวเจาะในที่แห้ง

ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
24	ดินกระเด็นโดนคนงานที่อยู่ใกล้เคียง	กั้นพื้นที่ไม่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณการทำงาน
		ต้องสวมแว่นตา
		จัดอบรมตำแหน่งการทำงาน
		ไม่สะบัดหัวเจาะแบบสว่านเพื่อเอาดินออกจาก, ให้กดหัวเจาะให้จมลงกับดิน
25	คลิปสอดหนีบมือคนงาน	สวมใส่ถุงมือในการทำงาน
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก		
26	เครื่องจักรเจาะเสาเข็มเหวี่ยงกระแทกคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม
		เครื่องจักรควรมีสัญญาณไฟหรือเสียงเตือน
		ตรวจเครื่องจักรก่อนทำงาน
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณดูแลท้ายเครื่องจักร
27	คนงานตกหลุมจากทำงาน	ทำความสะอาดปากหลุมไม่ให้มีน้ำขัง
		กั้นคนงานโดยทำคันดิน
		ปิดปากหลุมเมื่อไม่ทำงานต่อเนื่อง (ใช้การเชื่อมเหล็กเป็นตะแกรง)
		กำหนดอันตรายใช้ธงขาว-แดง, ทำป้ายเตือน
28	คนงานตกหลุมขณะวางท่อสารละลายเบนโทไนท์	ปากหลุมเจาะต้องมีความสะอาดและไม่มีวัสดุอุปกรณ์วางเกะกะ
		ทำคันกั้นขอบหลุมเพื่อป้องกันไม่ให้คนงานเข้าไป
29	หัวเจาะแบบถังหลุดกระแทกคนงานระหว่างการเจาะ	อบรมคนงานก่อนทำงาน
		ตรวจสลักของหัวเจาะแบบถังถ้าคดงอต้องเปลี่ยน
		กั้นพื้นที่ทำงาน
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณท้ายเครื่องจักร
30	เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วมือคนงาน	ต้องมีการอบรมการให้สัญญาณ
		ใบพัดปั๊มน้ำต้องมีการ์ดหุ้ม
		ติดป้ายแขวน เช่น อยู่ระหว่างซ่อม
31	สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน	สวมแว่นนิรภัย
		ต้องมีฉากกั้นไม่ให้กระเด็น
		แนวท่อผูกยึดล็อกสเก็นอีกชั้นเพื่อป้องกันการดีด
		ตรวจสอบจุดต่อท่อ
		ไม่เปิดน้ำแรง
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริม		
32	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	ใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงานเชื่อม
		ตรวจสอบระบบไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
		ตรวจพื้นที่ทำงานอย่าให้มีน้ำขังหรือสายไฟแช่น้ำ
		ไม่เชื่อมตอนฝนตกและแฉะ
		ติดตั้ง Safety Cut

ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
33	โครงเหล็กเสริมกระแทกคนงานระหว่างยก	ต้องมีผู้ให้สัญญาณสื่อสาร
		จัดไม่ให้มีสิ่งของบังคนขับปั้นจั่น
		การยกต้องมีเชือกดึงรั้ง
		ห้ามใช้มือจับขณะยก
		คนงานต้องไม่อยู่ใต้รัศมีโครงเหล็ก
34	โครงเหล็กเสริมกระแทก/หนีบเนื่องจากการดันโครงเหล็กลงปากหลุม	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
		การปฏิบัติงานต้องสอดคล้องกัน
		อบรมพนักงานในการทำงาน
35	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากมัดปลายไม่แน่น	ก่อนยกต้องตรวจสอบเหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หรือความแข็งแรงของรอยเชื่อม
		ตรวจการมัดและตำแหน่งการมัด
		สอดเหล็กกับโครงเหล็กเสริมที่มีจุดยึดอย่างน้อย 2 ด้าน
36	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากสายสลิงปั้นจั่นเคลื่อนที่ขาด	ตรวจสอบสายสลิงปั้นจั่นอยู่เสมอ
37	ท่อนเหล็กกระแทก/หนีบมือระหว่างสอดท่อนเหล็กคั่นโครงเหล็กเสริม	สวมถุงมือในการทำงาน
		ต้องมีคนให้สัญญาณ
		ให้สอดเหล็กจากภายนอกโดยไม่ยื่นมือเข้าไปในโครงเหล็ก
38	เหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หนีบมือขณะต่อโครงเหล็กเสริม	สวมถุงมือในการทำงาน
39	คนงานตกหลุมเสาเข็มระหว่างลงโครงเหล็กเสริม	ทำความสะอาดปากหลุมและไม่วางของกีดขวาง
		ปิดปากหลุมเมื่อพักการทำงาน
40	เหล็กกระแทกมือขณะดึงเพื่อทาบระหว่างโครงเหล็กเสริม	ต้องสวมถุงมือในการทำงาน
		ต้องมีคนให้สัญญาณปั้นจั่นขณะยกโครงเหล็กขึ้นลง
		ให้เหล็กหยุดนิ่งก่อนดึงทาบ
		ใช้เหล็กรูปตัว F บังคับแทนการใช้มือดึงหรือดันเพื่อทาบ
41	เศษดินแห้งที่ติดกับโครงเหล็กเสริมหล่นใส่คนงานขณะยก	ตรวจเศษดินก่อนยกโครงเหล็ก
42	เศษเหล็กในโครงเหล็กเสริมหลุดใส่คนงานขณะยก	ตรวจเศษวัสดุก่อนยกโครงเหล็ก
43	เศษเชื่อมเหล็กกระเด็นเข้าตาระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	ช่างเชื่อมต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
44	กรวยเทคอนกรีตกระแทกคนงานเนื่องจากหูหิ้วกรวยขาด	ตรวจสอบกรวยเทคอนกรีตสม่ำเสมอ
45	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด

ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต		
46	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยกเนื่องจากมัดไม่แน่น	ตรวจสอบการมัดก่อนยก
47	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยก เนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบสายสลิงก่อนใช้งาน
48	ท่อเทคอนกรีตหนีบมือขณะคลายเกลียว/หมุนเกลียว	สวมถุงมือขณะทำงาน
49	ท่อเทคอนกรีตเหวี่ยงโดนคนงานขณะยก	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม
		ต้องมีคนให้สัญญาณการยก
		ใช้เชือกผูกยึดท่อขณะยก
		คนงานต้องออกห่างใต้ทิศทางการยก
50	รถเทคอนกรีตถอยชนคนงานที่อยู่ปากหลุมเสาเข็ม	พื้นที่ที่รถเทคอนกรีตเข้าเทต้องไม่ลื่นและไม่ลาดเอียงมาก
		กั้นพื้นที่ไม่ให้คนงานอยู่ในแนวการถอยรถ
		ต้องมีคนให้สัญญาณถอย
51	คนงานลื่นตกหลุมเสาเข็มขณะเทคอนกรีต	กั้นคนงานเข้าใกล้หลุมเจาะ
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน
		พื้นที่แผ่นรอบเทคอนกรีตต้องมีพื้นที่พอสำหรับยืนทำงาน
		ปิดท่อด้วยแผ่นเหล็ก platform (ไม่เปิดปากหลุมเทโดยตรง)
52	รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน
		อบรมความรู้การวางก่อนยกท่อเทคอนกรีต
		แผ่นเหล็ก platform ต้องมีที่จับสำหรับเปิดปิด
53	ฝาเปิดแผ่นเหล็กปูรองคั่นท่อเทคอนกรีตหนีบมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน
		ต้องจับรางเทปูนตรงที่สำหรับจับ
54	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มล้ม	คนขับเครื่องจักรต้องระมัดระวัง
		พื้นที่วางต้องแข็งแรง ไม่เอียง
		องศาการยกให้ได้ฉาก
		ซองใส่ท่อเทคอนกรีตไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร
55	คอนกรีตกระเด็นโดนคนงาน/เข้าตาคนงาน	สวมแว่นตา นิรภัย
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก		
56	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	ต้องมีหัวหน้าในการกำกับการทำงาน
		ตรวจสอบสภาพสายสลิงและขนาดการรับน้ำหนักปลอกเหล็กแต่ละขนาด
		ต้องมีสายสลิงนิรภัยอีกชั้น

ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
57	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์	ให้ผู้ที่มีความรู้ควบคุมปุ่มเปิดเปิด
		ต้องมีสลิงนิรภัย ล็อกปลอกเหล็กกับหัวไวโบรแฮมเมอร์
		ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)
58	เศษปูน/เศษดินร่วงโดนคนงาน	กั้นคนที่ไม่เกี่ยวข้องออกนอกบริเวณทำงาน
		รูดดินออกจากปลอกเหล็กอยู่เสมอเพื่อไม่ให้ดินติดปลอกเหล็ก
		ไม่วางปลอกเหล็กบนพื้นแฉะ ให้วางบนไม้รอง
59	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง
		ต้องมีคนให้สัญญาณขณะเดินเครื่อง
		ควรเดินปั้นจั่นบนแผ่นเหล็กเสมอ
60	น้ำมันกระเด็นโดนคนงานเนื่องจากสายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก	ตรวจสภาพสายไฮโดรลิกอยู่เสมอ
		ใส่ปลอกผ้าใบหุ้มสายไฮโดรลิก (ถ้าแตก)
		จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันน้ำยาไหลลงท่อระบาย
61	ห่วงคล้อง (shackle) หลุดหล่นโดนคนงาน	ขันห่วงคล้อง (shackle) ให้แน่นและผูกโยงด้วยลวดอีกชั้นป้องกันการคลายเกลียว
62	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร		
63	ชิ้นส่วนหนีบมือขณะรื้อถอน	สวมถุงมือทำงาน
		ต้องมีผู้บังคับบัญชาคอยกำกับดู
		ต้องมีคนให้สัญญาณคนขับเครื่องจักรขณะรื้อถอน
64	แผ่นเหล็กปูรองเหวี่ยง/กระแทก/หนีบคนงานระหว่างขนขึ้นรถ	ต้องมีเชือกดึงรั้งขณะย้าย
		สิ่งของที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย
		ต้องมีคนให้สัญญาณ
65	เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ	ขับโดยผู้ชำนาญการย้ายเครื่องจักร
		ใช้รถบรรทุกเครื่องจักรตามประเภทที่ถูกต้องและเหมาะสม
		พื้นที่ขึ้นลงเครื่องจักรต้องมั่นคงแข็งแรง และไม่เอียงมาก
		ต้องมีคนคอยให้สัญญาณ
66	ปลอกเหล็กเหวี่ยง/กระแทกคนงานขณะขนกลับ	ผูกยึดให้แน่นหนา
		กันพื้นที่การยก
		ต้องมีเชือกดึงรั้งขณะขนย้าย
		หนุนรองป้องกันการกลิ้ง
67	ดินแข็งร่วงระหว่างขนย้ายเครื่องจักร/ปลอกเหล็ก	ทำความสะอาดเครื่องจักร/ปลอกเหล็กก่อนขนย้าย
		ไม่วางบนพื้นเปียก ต้องวางบนไม้รอง
68	สายสลิงขาดขณะยกอุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ตรวจสภาพสายสลิงและขนาดสลิงสำหรับการขนย้ายอุปกรณ์

ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
69	สายสลิงบาดมือขณะม้วน	สวมถุงมือขณะทำงาน
70	อุปกรณ์ร่วงจากรถบรรทุกระหว่างทาง	ผูกมัดอุปกรณ์ให้แน่นหนาก่อนการขนย้าย
		ตรวจสอบเส้นทางจุดอันตราย
71	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน
		ต้องมีผู้ควบคุมและคอยให้สัญญาณ
ขั้นตอนที่ 9 ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม		
72	เหล็กหนีบมือช่วงการทำงานผูกเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน
		ทำงานให้สอดคล้องกัน
73	คนงานเดินเตะเหล็กเสริมระหว่างการทำงานผูกเหล็กเสริม	ต้องสวมรองเท้านิรภัย
		จัดเก็บวัสดุในพื้นที่ทำงานให้เรียบร้อย
74	เครื่องจักรบาดมือเนื่องจากการตัดเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน
75	เหล็กดีดคนงานเนื่องจากดัดเหล็กเสริม	ช่างที่ใช้เครื่องดัดเหล็กต้องมีความชำนาญผ่านการอบรม
		กั้นพื้นที่ในการดัดเหล็ก
76	คีมหนีบมือคนงานจากการทำงานเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน
		อบรมการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการทำงาน
77	ลวด เหล็กเสริมบาดมือ	สวมถุงมือ
ขั้นตอนที่ 10 ขั้นตอนอื่นๆ		
78	เครื่องจักรหนีบ/ดึงมือระหว่างการซ่อม	สวมถุงมือ
		หลีกเลี่ยงการซ่อมในพื้นที่อันตราย
		ก่อนซ่อมต้องดับเครื่องจักร หรือปิดสวิตท์และติดป้ายกำลังซ่อมบำรุง
79	รถขุดตักส่ายโดนคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่ายกายพร้อม
		กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องห้ามเข้าใกล้การทำงาน
		เครื่องจักรทำงานต้องมีสัญญาณไฟหรือสัญญาณเสียง
80	เกิดเหตุไฟไหม้เนื่องจากซ่อมเครื่องจักร (มีน้ำมันกับสะเก็ดไฟ)	ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงใกล้กับพื้นที่ซ่อม
		ติดป้ายห้ามทำให้เกิดสะเก็ดไฟ
		ถอดระบบไฟฟ้าออกเมื่อมีการซ่อม
		หลีกเลี่ยงการนำวัสดุไวไฟเข้าใกล้ในการซ่อมเครื่องจักร
81	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าอยู่เสมอ
		ติดป้ายเตือนว่าเป็นสายไฟฟ้า
82	โคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน	หลีกเลี่ยงการเดินบนดินโคลน
		พื้นที่ทำงานต้องไม่มีน้ำท่วมขัง
		ดูแลความสะอาดสภาพพื้นโครงการ
		จัดให้มีทางเดินสะดวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.7 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
83	เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ	ปรับพื้นที่ให้ได้ระดับและมีความแข็งแรง
84	แผ่นเหล็กปูรอง ดีดคนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ	ห้ามคนงานเข้าใกล้แผ่นเหล็กขณะเครื่องจักรขับเคลื่อน
		ปรับพื้นที่เรียบให้ได้ระดับก่อนวางแผ่นเหล็กปูรองเพื่อไม่ให้แผ่นดีด
85	ลวดสลิงบาดมือ เนื่องจากเปลี่ยนเส้นลวดสลิง	สวมถุงมือขณะทำงาน
86	ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุดตัว	ตรวจสอบการรับน้ำหนักของพื้นที่วางถังไซโล ถ้าไม่ได้ควรเทคอนกรีตหรือปักเสาเข็มเสริม
87	คนงานตกจากไซโลสารละลายเบนโทไนท์	ทำงานบนที่สูงต้องรัดเข็มขัดนิรภัย
		ติดเหล็กราวกันตก
88	คนงานตกจากปั้นจั่นเคลื่อนที่ขณะเติมน้ำมัน/ซ่อม เครื่องจักร	ทำงานบนที่สูงเกินสองเมตรต้องรัดเข็มขัดนิรภัย
		ปฏิบัติงานโดยผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น
		ตรวจความสะอาดบนเครื่องจักร

4.3.2 แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

การเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มตอกโดยรายการอุบัติเหตุทั้ง 75 รายการจากทุกขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอกถูกนำมาหาแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มตอกจำนวนทั้งสิ้น 5 คนจาก 5 บริษัทเพื่อให้หาแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานของแต่ละบริษัทเสาเข็ม โดยผู้เชี่ยวชาญที่ถูกสัมภาษณ์แต่ละบริษัทเป็นบุคคลที่มีตำแหน่งความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยโดยตรงของบริษัทนั้นๆโดยเฉพาะ เช่น เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย นอกจากนี้บางบริษัทเสาเข็มตอกที่มีขนาดเล็กใช้หัวหน้างานที่มีความรู้ความสามารถในการสัมภาษณ์ เนื่องจากขาดบุคลากรคือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

การสัมภาษณ์แนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนประกอบด้วยข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้น เพื่อหาแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญด้วยคำถามปลายเปิด โดยผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นจากทุกบริษัทจะถูกนำมารวบรวมและพัฒนาเป็นแบบสอบถามปลายเปิดอีกรอบโดยแบบสอบถามดังกล่าวมีแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุอีกครั้ง การสัมภาษณ์ข้อมูลการตรวจสอบความครบถ้วนของแนวทางการลดอุบัติเหตุ โดยแนวทางการลดอุบัติเหตุเพิ่มเติมที่ได้จากการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการอุบัติเหตุจะถูกนำมารวมกัน

ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มตอกทั้งสิ้น 214 แนวทางจาก 75 รายการอุบัติเหตุ ซึ่งผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุทั้งข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นและแนวทางการลดอุบัติเหตุเพิ่มเติมจะถูกรวบรวมและนำไปวิเคราะห์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า (1) ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุแต่ละรายการส่วนใหญ่มีความเหมือนกันกัน ซึ่งแนวทางการลดอุบัติเหตุที่เหมือนกันถูกนำผลลัพธ์ไปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุ (2) ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุมีความแตกต่างกันบางเรื่องคือการให้ความสำคัญในการลดอุบัติเหตุแต่ละด้านจากผู้เชี่ยวชาญเช่น บางบริษัทเน้นแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยให้ความสำคัญกับการแต่งกายของพนักงานและสภาพความพร้อมของร่างกาย ส่วนผู้เชี่ยวชาญบางบริษัทเน้นการตรวจสอบก่อนการทำงานเป็นหลัก เป็นต้น ความแตกต่างกันของแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญทุกด้านจะนำไปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

นอกจากนี้ยังมีเทคนิคการทำงานให้ปลอดภัยของบางบริษัทซึ่งแตกต่างจากบริษัทอื่นๆอยู่ 4 ประเด็นประกอบด้วย (1) การใช้ไม้อัดมาถากเพื่อยึดกับหมวกเสาเข็ม เพื่อป้องกันอุบัติเหตุลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากการวางแผ่นไม้ และประหยัดเวลาการทำงาน ซึ่งบริษัทอื่นๆใช้การวางแผ่นไม้บนหมวกด้วยการปีนโครงปั้นจั่น (2) บางบริษัทใช้ไม้งัดแบบตะกียบเพื่อบังคับทิศทางให้เสาเข็มตรงตำแหน่งอ้างอิง (Offset) มีบางบริษัทใช้ก้ามปูปะคองเสาเข็มเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมทิศทางเสาเข็มและมีความปลอดภัยมากกว่า (3) การใช้เชือกมัดปลายสลิงเพื่อไม่ให้สายสลิงหล่น เพื่อป้องกันอุบัติเหตุสายสลิงหล่นใส่คนงานขณะรื้อถอนปั้นจั้นโครง ซึ่งเป็นเทคนิคแตกต่างจากบริษัทอื่นๆที่ใช้เชือกมัดสายสลิงเพื่อป้องกันอันตราย เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์ข้อเสนอแนะแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะแสดงดังตารางที่ 4.8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.8 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม		
1	เสาเข็มส่ายไปโดนคนงานขณะยกวางเสาเข็ม	กั้นพื้นที่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องอยู่ห่างจุดลงเสาเข็ม
		คนงานต้องไม่อยู่ในแนวทิศทางของเสาเข็ม
		ตรวจสอบฐานรถบรรทุกติดปั้นจั่นยกให้สมดุล
		ต้องมีคนให้สัญญาณมือ
		ใช้เชือกผูกมัดสิ่งของหัว-ท้าย
		ต้องมีคนยกเชือก 2 ด้านเพื่อประคองทิศทางเสาเข็ม
2	เสาเข็มหนีบ/เท้ามือคนงานขณะกองเสาเข็ม	สวมใส่ถุงมือหนัง
		สวมรองเท้านิรภัย
		ให้สัญญาณเอาลงตอนเสาเข็มนิ่ง
		ใช้เชือกผูกมัดสิ่งของแทนการใช้มือ
		ใช้ไม้รองเสาเข็มบริเวณหัว ท้าย
		คนงานต้องไม่สอดมือด้านล่างให้ใช้มือประคองด้านบน
3	รถชนคนงานขณะขนเสาเข็มเข้าโครงการเนื่องจากการกีดขวางและทางเข้าคับแคบ	กั้นพื้นที่ไม่ให้คนงานเข้าใกล้รถส่งเสาเข็ม
		ตรวจเส้นทางขนส่งเช่น ถนนก่อนเข้า
		ต้องมีคนให้สัญญาณรถ
		ใช้ธงขาว-แดงหรือป้ายเตือน
		ต้องมีป้ายจำกัดความเร็วในโครงการ
4	รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรองรถไม่แข็งแรง	ตรวจสอบความสามารถรับน้ำหนักของพื้นที่ทำงาน
		ใช้แผ่นอลูมิเนียมรอง
		ขารถบรรทุกติดปั้นจั่นและล้อหน้าต้องยกลอยจากพื้นดิน
5	เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิง ยกเสาเข็มขาด	ต้องรู้น้ำหนักสิ่งของก่อนยก
		ใช้สายสลิงที่มีขนาดสมดุลกับชิ้นงานมีสภาพดีและตรวจสายสลิงทุกเช้า
6	เสาเข็มร่วงจากรถบรรทุกติดปั้นจั่นระหว่างขนย้าย	ตรวจสอบการรัดโซ่บนเสาเข็มก่อนออกจากโรงงานและระหว่างขนย้าย
		ล็อคลิ่มเสาเข็มหรือใช้เหล็กล็อกตามรูข้างรถทุกครั้ง
7	เสาเข็มหล่นทับขาคนงานเนื่องจากวางไม่เรียบร้อย	วางแผนงานกองเสาเข็ม
		ตรวจสอบการวางเสาเข็มให้ถูกต้อง
		ถ้าไม่จำเป็นไม่ควรวางกอง วางเสาเข็มให้เป็นระเบียบ
		ติดป้ายเตือนและติดธงขาว-แดง
8	คนงานตกจากรถขณะย้ายเสาเข็ม	คล้องตะขอและคนงานลงมาก่อนการขนย้าย

ตารางที่ 4.8 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร		
9	เครื่องจักรใหญ่ (รถขุดตัก, ปั้นจั่นโครง) ไถล/หล่นขณะลงจากรถบรรทุก	ตรวจสอบโซ่รัดก่อนเคลื่อนย้าย
		ควรขนย้ายขณะกลางวัน
		ใช้ไม้หน้าสามหรือยางรถยนต์รองเพื่อป้องกันการไถล
		ติดตั้งรอกระหว่างรถบรรทุกกับเครื่องจักรใหญ่
		ต้องมีคนให้สัญญาณ
10	ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นตอกเสาเข็มหนีบมือขณะประกอบปั้นจั่น	สวมถุงมือผ้า
		คนงานต้องยกคนละข้าง
		ควรประกอบนอนแล้วใช้เครนยกประกอบ
		คนประกอบต้องให้เหล็กเสียบนำรูน็อตก่อนร้อยน็อต
		การยกปั้นจั่นประกอบต้องมีคนให้สัญญาณทุกครั้ง
11	ปั้นจั่นตอกเสาเข็มล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ	ตรวจสอบไม้หมอนก่อนเคลื่อนย้ายปั้นจั่น
		ตรวจพื้นดินและการทรุดตัวของดิน
12	วัสดุประกอบโครงปั้นจั่นหลุดร่วง	ติดป้ายเตือนและทำพื้นที่กันบริเวณ
		ตรวจน๊อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน
		ใช้ความเร็วเครื่องจักรขณะประกอบให้เหมาะสม
13	โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน	ตรวจน๊อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน
14	คนงานตกโครงปั้นจั่น	ต้องใช้สายรัดนิรภัยทุกครั้งที่ขึ้นประกอบโครงปั้นจั่นที่สูงเกิน 2 เมตร
		คนงานต้องมีสภาพร่างการพร้อม
		ไม่ปีนโครงปั้นจั่นขณะฝนตกและตอนเลอะโคลน
15	สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด	ตรวจสอบสายสลิงทุกครั้งก่อนทำงาน
16	โครงปั้นจั่นร่วงขณะขนย้าย	ตรวจสอบสายรัดโครงปั้นจั่นก่อนเคลื่อนย้ายทุกครั้ง
		ใช้เชือกผูกมัดอุปกรณ์ และคลุมผ้าเพื่อป้องกันการหล่น
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม		
17	เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากการมัดหัวเสาเข็ม	สวมถุงมือในการทำงาน
		ให้ความรู้การผูกมัดเสาเข็ม อบรมผู้บังคับปั้นจั่น
		ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนลากเสาเข็ม
		ใช้ไม้หมอนรองแล้วค่อยผูกมัดชิ้นงานเพื่อป้องกันการหนีบ
18	เกิดการหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอกเนื่องจากการให้สัญญาณไม่สอดคล้องกัน	คนตอกเสาเข็มต้องมีความรู้ในเรื่องสัญญาณมือ
		คนงานต้องส่งเสียงให้ดังขณะลาก
		ทำพื้นที่กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากรัศมีการยก
		มัดให้เสร็จก่อนให้สัญญาณ
		พื้นที่ที่มองไม่เห็นต้องมีคนให้สัญญาณเพิ่ม

ตารางที่ 4.8 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
19	เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเสาเข็มเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	กั้นพื้นที่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่ลากเสาเข็ม
		ตรวจสอบสายสลิงลากเสาเข็มก่อนการตอก
20	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	ผู้ควบคุมต้องผ่านการอบรมการบังคับปั้นจั่น
		ตรวจสภาพพื้นที่ทำงานก่อนทำงาน
		ไม่เอาลูกตุ้มขึ้นก่อนลากเสาเข็มหรือลูกตุ้มไม่ยกสูง
		เสาเข็มที่ลากต้องวางใกล้กับปั้นจั่น
		เสาเข็มที่ไกลใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ย้ายเข็มมาใกล้ก่อนการตอก
21	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	คนคุมปั้นจั่นต้องคอยสังเกตพื้นที่ตอก
		ตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงานให้มั่นคงแข็งแรง
		ใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้ไม้ยูคารองฐาน (ถ้าดินอ่อน)
		ถ้าพื้นดินเละมากต้องตักออกและถมด้วยดินแน่น (ก่อนเริ่มงาน)
22	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	ตรวจสอบฐานรองปั้นจั่นให้สม่ำเสมอและมั่นคง
23	เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	ต้องตรวจสอบเบรก ครัชก่อนตอก
		ตรวจสอบสลิงลาก
24	เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กตัว C	การลากเสาเข็มต้องมีเหล็กคล้องตัว C
		หมุนเกลียวให้สุด
25	เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	คนงานต้องมีพอเพียงกับขนาดเสาเข็ม
		ต้องมีคนค่อยให้สัญญาณมือ
		ให้เสาตั้งในแนวดิ่งก่อนเข้าไปผลัก
26	ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงโดนคนงาน	สวมหมวกนิรภัย
		ตรวจสอบเศษดินก่อนยกเสาเข็มขึ้น
27	ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	ต้องตรวจสอบห่วงคล้อง (Shackle)ก่อนใช้งาน,หมุดเกลี่ยวให้สุด
28	หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน	สวมหมวกนิรภัย
		ตรวจสภาพเสาเข็มก่อนทำงาน
		ตรวจการสวมหมวกครอบหัวเสาเข็มให้เรียบร้อย
		ใช้กระสอบชุบน้ำหุ้มหัวเสาก่อนสวมหมากเข็มแล้วทำการตอก
29	เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าเนื่องจากสายสลิงหย่อน	คนให้สัญญาณต้องสัมพันธ์กันกับผู้บังคับปั้นจั่น
		เวลายกเสาเข็มต้องไม่อยู่ใต้เสาเข็มเด็ดขาด
		ตรวจตำแหน่งหมุดตรงจุดอ้างอิง
		ต้องไม่ให้สายสลิงลากเสาเข็มหย่อน
		กั้นพื้นที่รอบข้างก่อนยกเสาเข็มให้ห่างจากตัวปั้นจั่น 40 เมตร
30	หมวกเสาเข็มหลุด	ตรวจสภาพหมวกและสายสลิงหมวกก่อนทำงาน

ตารางที่ 4.8 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
31	หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	สวมถุงมือหนัง
		ใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม
		ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก
		ห้ามแหย่มือเข้าไปใต้หมวก การทำงานต้องดูคนให้สัญญาณมือ
32	ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	ตรวจรอยกัดกร่อนของตัวกันสายสลิง
33	เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงลากเสาเข็มขาด	ตรวจสายสลิงก่อนทำการลากเสาเข็ม
		ใช้สลิงหน้ากับสายสลิงลูกตุ้มและลูกตุ้มต้องอยู่บนพื้นดินเท่านั้น
34	เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	อบรมพนักงานก่อนการทำงาน
		ตรวจสเก็นและตรวจโซ่คล้องเสาเข็ม
35	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	สวมถุงมือ, ใส่รองเท้าและหน้ากากในการเชื่อม, หน้าฝนต้องใส่รองเท้าบูท
		ต้องมีสายดิน
		พื้นที่น้ำขัง ฝนตก ควรหลีกเลี่ยงหรือหยุดทำงาน
36	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมเสาเข็มขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	ตรวจสอบปั้นจั่นก่อนตอกทุกวัน
		ยกลูกตุ้มขึ้นสูงให้ดูฐานปั้นจั่นให้มั่นคง
		ตรวจสอบน๊อตยึด รอยเชื่อม
37	เสาเข็มหักระหว่างตอก	ตรวจสอบอายุเสาเข็ม
		ตรวจรอยร้าวเสาเข็ม จากฝ่ายขนส่งทุกต้น
		ควบคุมระยะการยกลูกตุ้ม
38	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสลักลูกตุ้มขาดขณะตอก	ตรวจสอบสลักสูกตุ้มก่อนใช้งาน
39	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบที่รัดสายสลิงลูกตุ้ม
40	ลูกตุ้มกระแทกทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก	กั้นพื้นที่ห่างจากปั้นจั่นอย่างน้อย 40 เมตรขณะตอกเสาเข็ม
41	ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้	คนงานคุมเครื่องตอกต้องส่งสัญญาณชัดเจนและถูกต้อง
		ก่อนรองแผ่นไม้ที่หมวกต้องล็อกลูกตุ้ม
		ใช้ไม้ที่ยาวขึ้นเพื่อไม่ให้มืออยู่ใต้ตุ้มเหล็ก
		ใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม
		ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก
		ใช้ไม้อัดถากเพื่อยึดกับหมวกเสาเข็ม
42	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้	ใช้วิธีขีดแล้วอยู่ห่างประมาณ 10 เมตร
43	น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดขณะตอก	สวมหมวกนิรภัย
		ตรวจสภาพน๊อตโครงปั้นจั่น
		ขณะตอกต้องสังเกตโครงสร้างของปั้นจั่นและน๊อต ถ้าหลุดให้หยุดทำงานและแก้ไขใหม่

ตารางที่ 4.8 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
44	รอกหลุดดีดโดนคนงาน	ไม่อยู่ใกล้เวลาดึงรอกหรือเลื่อนปั้นจั่น
		ตรวจสอบที่จับล็อกรอกให้ดี ให้แน่นและแข็งแรง
45	คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	ต้องใช้เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) คล้องกับอุปกรณ์ป้องกันการพลัดตก (Safety block) เมื่อขึ้นปั้นจั่น
		สวมรองเท้ากันลื่น
		ไม่ทำงานขณะฝนตก
46	เครื่องยนต์ปั่นจั่นโครงหมุนชายเสื้อคนคุมเครื่องยนต์ปั้นจั่น	คนงานทุกคนต้องแต่งกายให้รัดกุม
		ตรวจสภาพการ์ดก่อนทำงาน
47	เสาเข็มร่วงโดนคนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	คนงานต้องอยู่ห่างจากรัศมีการยกเสาเข็ม
		ต้องรัดเสาเข็มให้ถูกวิธี
		ตรวจสภาพเสาเข็มให้อยู่ในสภาพดี (ไม่แตก)
48	เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง (Offset)	ทำจุดอ้างอิงก่อนยกเสาเข็มและเสาเข็มควรวางอยู่กับพื้นดิน
		ใช้มีทำจุดอ้างอิง
		ใช้ไม้งัดแบบตะเกียบเพื่อบังคับทิศทาง
		ใช้ก้ามปูปะคองเสาเข็มเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมทิศทางเสาเข็ม
49	ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	ตรวจสอบพื้นที่เดิมก่อนเข้าทำงาน เช่น สายไฟฟ้าใต้ดิน ท่อน้ำใต้ดิน
50	ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	ต้องมีสายล่อฟ้า
		ฝนตกให้หยุดทำงานทันที
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น		
51	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง	การสื่อสารต้องสัมพันธ์กันระหว่างผู้ควบคุมและผู้ให้สัญญาณ
		ตรวจสอบรางก่อนเดินปั้นจั่น
		ปั้นจั่นต้องอยู่บนรางเหล็กรถไฟเท่านั้น (ห้ามเดินปั้นจั่น 3 ขา)
52	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย	ตรวจสอบพื้นไม้และปรับก่อนขนย้าย
		ตรวจความดิ่งขณะเดินย้ายปั้นจั่น
		ปรับระดับพื้นที่ก่อนขนย้าย
		ลูกตุ้มต้องอยู่ต่ำสุดเวลาเดินปั้นจั่น
53	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว	ตรวจสอบพื้นดินก่อนตอกเสาเข็ม
		ถ้าดินอ่อนต้องใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้เสาเข็มพืด (sheet pile)
54	แม่แรงทับขา/หนีบเท้า	สวมชุดนิรภัยให้เหมาะสมกับงาน เช่นรองเท้านิรภัย
		ต้องยกแม่แรงให้ถูกวิธี
		ไม่ใช้ขา-เท้าดันแม่แรง
		การขึ้นแม่แรงต้องใช้คนงาน 2 หรือ 3 คน
55	ปั้นจั่นหนีบเท้าคนงานขณะเลื่อน	คนงานต้องอยู่ห่างจากโครงปั้นจั่นเพื่อป้องกันการหนีบเท้า
		สวมรองเท้านิรภัย
		ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนเลื่อนปั้นจั่น

ตารางที่ 4.8 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
56	รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด	ห้ามให้คนงานอยู่ตรงรอกเวลาเคลื่อนปั้นจั่น
		ตรวจสอบรอกและสลิง
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร		
57	ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น	คนงานต้องมีสภาพร่างกายพร้อมไม่ดื่มของมึนเมา
		ต้องมีคนให้สัญญานทุกครั้งเวลาเลื่อนปั้นจั่น
		ขณะรื้อถอนปั้นจั่นต้องดับเครื่อง
58	วัสดุชิ้นส่วนเช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น	สวมหมวกนิรภัยทุกครั้ง
		กันพื้นที่ระหว่างการรื้อถอนปั้นจั่น
59	สายสลิงหนีบมือขณะม้วน	คนงานต้องสวมถุงมือหนัง
		ควรใช้ไม้เป็นอุปกรณ์ช่วยเรียงสลิง
		ให้คนงานหลักประจำฐานตอก (Rig) เป็นคนเรียงสายสลิง
60	สายสลิงหล่นโดนคนงานเนื่องจากเรียงสายสลิง	กันพื้นที่ขณะรื้อถอนและเรียงสลิง
		ใช้เชือกมัดปลายสลิงเพื่อไม่ให้สายสลิงหล่น
61	ชิ้นส่วนหล่นมาจากสายสลิงเนื่องจากวางชิ้นส่วนไม่สมดุล	ตรวจสอบความสมดุลของวัสดุก่อนยก
		การผูกมัดสลิงต้องสมดุลกันทั้ง 2 ด้านแล้วยึดเข้ากับตัวรถให้แน่นหนา
		ผูกมัดให้แข็งแรงแล้วทดสอบยก
62	โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน	ตรวจสอบน๊อตยึดโครง
		ตรวจสอบสภาพโครงสร้างปั้นจั่น
		ตรวจสภาพพื้นที่ความลาดเอียง
		ขณะทำงานให้เว้นระยะพอประมาณ
63	โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน	จัดให้มีคู่มือความปลอดภัยในการรื้อถอนปั้นจั่น
		ควรมีชุดเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (safety Harness) ในการรื้อถอน
		ต้องมีคนคอยให้สัญญาณเลื่อนปั้นจั่น
		การหย่อนเหล็กให้ใช้เชือก
		การตัดอุปกรณ์ต้องใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ยกอุปกรณ์
64	สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น	ตรวจสอบสายสลิงก่อนใช้งาน
		ต้องรู้น้ำหนัก ขนาดสายสลิงและ ความสามารรับน้ำหนัก
65	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	สวมเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) ก่อนขึ้นปั้นจั่น
		สภาพคนงานต้องพร้อมไม่มึนเมา
66	ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก	ตรวจสอบสายรัดก่อนขนย้าย
		ผูกมัดชิ้นงานอุปกรณ์ให้เรียบร้อยและใช้ผ้าใบคลุมชิ้นงาน

ตารางที่ 4.8 แนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนอื่นๆ		
67	เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม	ปิดสวิชต์ทุกครั้งก่อนการซ่อมและติดป้ายเตือน
68	น้ำร้อนจากหม้อน้ำเครื่องจักรลวกคนงาน	ติดป้ายเตือนอันตราย เช่น อันตรายห้ามเปิด
		ห้ามเปิดหม้อน้ำขณะเครื่องกำลังร้อน
69	แผ่นเหล็กปูรอง หนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง	คนงานต้องอยู่ห่างรัศมีวางแผ่นเหล็ก
		สวมใส่รองเท้านิรภัย
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณ
70	การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน	คนงานต้องห่างจุดทำงานประมาณ 40 เมตรขณะทำงาน
		ต้องมีคู่มือการทำงานเกี่ยวกับการถอนเสาเข็ม
		ตรวจกำลังเครื่องก่อนดึงเสาเข็ม
		การถอนเสาเข็มต้องใช้สลิงสองเส้นหน้า
71	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	อบรมให้ความรู้อันตรายจากไฟฟ้า
		ตรวจสอบสายไฟทุกครั้งก่อนใช้งาน,
		ในสำนักงานและปั้นจั่นและต้องมีชุด Safety Cut
		หยุดทำงานขณะร่างกายเปียกหรือฝนตก
		ร้อยสายไฟกับท่อแล้วขุดฝังดินเพื่อป้องกันเครื่องจักรเหยียบ
72	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ	ต้องมีคนให้สัญญาณ
		ตรวจสอบเส้นทางให้กับเครื่องจักรใหญ่
		ต้องห่างสายไฟฟ้าตามที่กฎหมายกำหนด
		ใช้การ์ดหุ้มก่อนทำงาน
		ติดป้ายจำกัดความสูงให้เห็นเด่นชัด
		แจ้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าเข้ามาตรวจสอบก่อนทำงาน
73	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง	ต้องใช้ปั้นจั่นห่างจากไฟฟ้าแรงสูงตามที่กฎหมายกำหนด
		ใช้การ์ดหุ้มสายไฟฟ้า
		หยุดทำงานขณะฝนตก
		แจ้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้ามาตรวจสอบ
74	คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ	สวมรองเท้านิรภัย
		เก็บเศษเหล็กเศษวัสดุให้เป็นที่
75	โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม	ตรวจสอบสภาพปั้นจั่นก่อนถอนเสาเข็ม

4.4 บทสรุป

งานวิจัยที่ผ่านมามีข้อจำกัดด้านการระบุอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน โดยข้อจำกัดของงานวิจัยที่ผ่านมาอธิบายปัจจัย/สาเหตุ/อันตราย/อุบัติเหตุในภาพรวมการทำงาน ซึ่งไม่ระบุอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงาน ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงาน และจำนวนรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน ทำให้ผู้ควบคุมงานมองข้ามรายการอุบัติเหตุที่สัมพันธ์กับขั้นตอนการทำงาน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในบทที่ 4 คือวิเคราะห์หาอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน และเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานโดยยกกรณีศึกษาเสาเข็มเจาะและเสาเข็มตอก

งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้เทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานเป็นเครื่องมือในการค้นหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน และเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งเทคนิคนี้มีจุดเด่นคือวิเคราะห์อันตรายหรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงาน ดังนั้นเนื้อหาในบทนี้คือการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis) ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย การศึกษาขั้นตอนการทำงาน การค้นหารายการอุบัติเหตุ และการเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุ ซึ่งผลลัพธ์การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานประกอบด้วย รายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และแนวทางลดอุบัติเหตุแต่ละรายการจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ผลลัพธ์การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานพบว่างานเสาเข็มเจาะประกอบด้วย 10 ขั้นตอนการทำงานหลักมีรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น 88 รายการและแนวทางการลดอุบัติเหตุจำนวน 224 แนวทาง งานเสาเข็มตอกประกอบด้วย 6 ขั้นตอนการทำงานหลักมีรายการอุบัติเหตุ 75 รายการและแนวทางการลดอุบัติเหตุจำนวน 214 แนวทาง

การวิเคราะห์รายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นสามารถสรุปได้ว่า จำนวนอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานทั้ง 10 ขั้นตอนการทำงานพบว่ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นใกล้เคียงกัน ลักษณะของอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานพบว่ารายการอุบัติเหตุในขั้นตอนที่ 1 (ขั้นตอนการเตรียมงาน) และรายการอุบัติเหตุในขั้นตอนที่ 8 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกัน โดยลักษณะอุบัติเหตุเป็นอุบัติเหตุจำพวกการหนีบ/กระแทก/ชนของวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร นอกจากนี้ยังพบว่ารายการอุบัติเหตุขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก) และรายการอุบัติเหตุขั้นตอนที่ 7 (ขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกัน เช่นอุบัติเหตุการร่วงของปลอกเหล็กและเศษดินเศษปูน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีรายการอุบัติเหตุในขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว) และขั้นตอนที่ 4 (ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกัน เช่นอุบัติเหตุประเภทการเหวี่ยงของเครื่องจักร เป็นต้น

ส่วนงานเสาเข็มตอกจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานทั้ง 6 ขั้นตอนการทำงาน พบว่ามีขั้นตอนที่มีรายการอุบัติเหตุเหตุเกิดขึ้นมากที่สุดคือขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม) ซึ่งเป็นขั้นตอนหลัก ลักษณะของอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานพบว่าขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร) และขั้นตอนที่ 5 (ขั้นตอนขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมืออุปกรณ์) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกันคือเป็นอุบัติเหตุจำพวกการหนีบ/กระแทก/หล่นของวัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร เป็นต้น

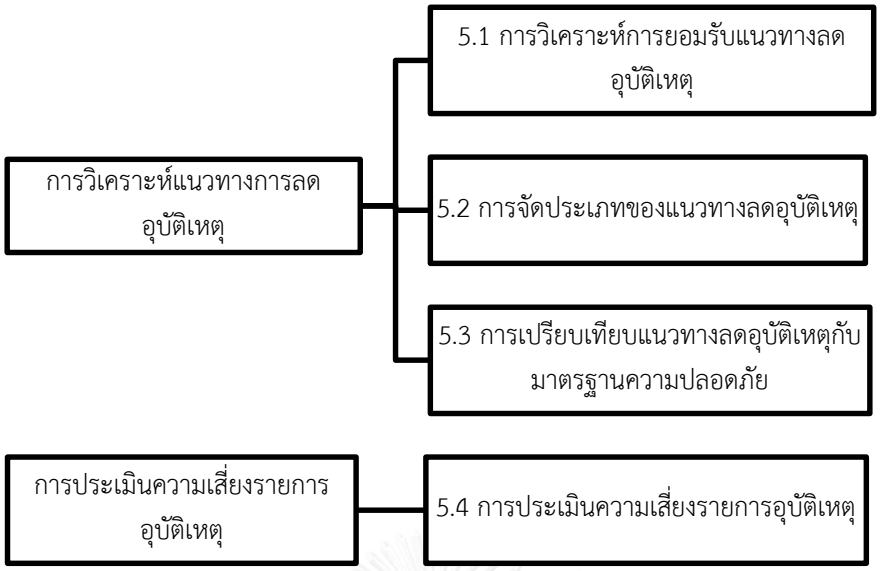
แนวทางลดอุบัติเหตุจากการรวบรวมข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ ผลลัพธ์ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุทั้งข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุเบื้องต้นและข้อเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุเพิ่มเติมจะถูกรวบรวมและนำไปวิเคราะห์ประกอบด้วยผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะทั้งสิ้น 224 แนวทางจาก 88 รายการอุบัติเหตุ ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มตอกทั้งสิ้น 214 แนวทางจาก 75 รายการอุบัติเหตุ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า (1) ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุแต่ละรายการส่วนใหญ่มีความเหมือนกัน ซึ่งแนวทางการลดอุบัติเหตุที่เหมือนกันถูกนำผลลัพธ์ไปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุ (2) ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุมีความแตกต่างกันบางเรื่องคือการให้ความสำคัญในการลดอุบัติเหตุแต่ละด้านจากผู้เชี่ยวชาญเช่น บางบริษัทเน้นแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยให้ความสำคัญกับการแต่งกายของพนักงานและสภาพความพร้อมของร่างกาย ส่วนบางบริษัทเน้นการตรวจสอบก่อนการทำงานเป็นหลักเป็นต้น จากความแตกต่างกันของแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญทุกด้านจะถูกนำไปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุ (3) ข้อเสนอแนะการลดอุบัติเหตุแต่ละรายการมีความขัดแย้งกัน งานเสาเข็มเจาะมีอยู่ 1 รายการอุบัติเหตุ คืออุบัติเหตุปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด ซึ่งแนวทางการลดอุบัติเหตุรายการนี้มีความไม่สอดคล้องกันคือ การใส่สลิงนิรภัยยึดติดกับตะขออิก 1 เส้น กับอีกแนวทางการลดอุบัติเหตุคือการใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์ จากแนวทางการลดอุบัติเหตุที่มีความขัดแย้งกันดังกล่าว ข้อเสนอแนะที่มีความขัดแย้งกันทั้งสองจะนำไปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยอมรับในขั้นตอนการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุในขั้นตอนถัดไป

บทที่ 5
การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็ม บทนี้เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะและงานเสาเข็มตอก เนื้อหาประกอบด้วย การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้เทคนิคเดลฟาย การจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ การเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย และการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุที่ได้จากเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) ถูกนำไปวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุโดยการใช้เทคนิคเดลฟายเพื่อหาการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญ การจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุเพื่อสรุปประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ได้จากงานวิจัย และการเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย เช่น มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย กฎกระทรวง คู่มือความปลอดภัย เป็นต้น เพื่อให้เห็นถึงความความแตกต่างของผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม รวมถึงความเหมาะสมของการนำแนวทางลดอุบัติเหตุไปใช้ในใช้ประยุกต์ในด้านต่างๆ

การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ โดยผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุจากเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานจะถูกนำมาประเมินความเสี่ยงในเชิงปริมาณและระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุ ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเพื่อเป็นเกณฑ์การเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูงขึ้นไปไปพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากเนื้อเรื่องการวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุซึ่งขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาในบทที่ 5 แสดงตาม รูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาในบทที่ 5

5.1 การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ

ข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุในหัวข้อ 4.3 ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) จะเชื่อมโยงกับหัวข้อ 5.1 โดยเนื้อเรื่องในหัวข้อนี้เป็นการนำผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) มาวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟาย มีวัตถุประสงค์เพื่อหาฉันทามติการยอมรับข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในบทที่ 4 เพื่อความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุดังกล่าวจะถูกนำไปสัมภาษณ์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เป็นเครื่องมือช่วยในการสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง โดยแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผลลัพธ์ของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) ถูกนำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามปลายปิดที่มีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ประกอบด้วยมาตราส่วน 5 ระดับของลิเกิร์ต (Likert) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แบบสอบถามดังกล่าวนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 17 คน โดยผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวมาจากหลายบริษัทเสาเข็ม

การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็ม การเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญโดยวิธีเดลฟายจำนวนอย่างน้อย 2 รอบคือ (1) การเก็บข้อมูลคำถามปลายปิดรอบแรก ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุเสาเข็มด้วยคำถามปลายปิดแบบมาตราส่วน

ประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเกิร์ต (2) การเก็บข้อมูลคำถามปลายปิดรอบที่สอง ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุเสาเข็มด้วยคำถามปลายปิดแบบมาตราส่วน (Rating Scale) เหมือนรอบแรก แต่มีข้อมูล การวิเคราะห์ผลลัพธ์ ประกอบด้วยค่ามัธยฐาน(Median/Mdn) ควบคู่กับการวิเคราะห์ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญใช้ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ประกอบกับคำตอบเดิมของผู้ตอบแบบสอบถาม แล้วนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนเดิมอีกครั้ง

การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์คือ กำหนดผลลัพธ์การยอมรับโดยค่ามัธยฐานระหว่าง 4.5 – 5 คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง 3.5 - 4.99 คือเห็นด้วย 2.5 -3.99 คือไม่แน่ใจ 1.5 – 2.99 คือไม่เห็นด้วย และ 1 – 1.49 คือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยการวิจัยนี้กำหนดการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุคือกำหนดค่ามัธยฐานมากกว่า 3.5 คือเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่ง เพื่อสรุปเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุของงานเสาเข็มเจาะ นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ คือกำหนดค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.5 แสดงว่าคำตอบที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกัน การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มประกอบด้วย การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ และการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะเพื่อสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญที่เลือกในการศึกษาการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะจำนวน 17 คนซึ่งมาจาก 8 บริษัทเสาเข็มเจาะ และแต่ละผู้เชี่ยวชาญมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี หลักเกณฑ์ในการเลือกโดยให้ความสำคัญกับหลายปัจจัยประกอบด้วย (1) ความหลากหลายของบริษัทรับเหมาก่อสร้างเสาเข็มเจาะ (2) ประสบการณ์การทำงานและตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน

ผลลัพธ์การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะโดยใช้คำถามปลายปิดรอบแรก ใช้เกณฑ์สถิติประกอบด้วยค่ามัธยฐานกำหนดเกณฑ์การยอมรับมากกว่า 3.5 ผลลัพธ์การวิเคราะห์พบว่าทุกแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มเจาะผ่านการยอมรับซึ่งผลการวิเคราะห์เห็นด้วยกับแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยเกณฑ์การยอมรับแบ่งเป็นเห็นด้วยอย่างยิ่งกับเห็นด้วย ผลลัพธ์การเห็นด้วยอย่างยิ่งกับแนวทางการลดอุบัติเหตุจำนวน 112 แนวทางจากทั้งหมด 224 แนวทางหรือคิดเป็นร้อยละ 50 ของแนวทางการลดอุบัติเหตุและผลลัพธ์การเห็นด้วยกับแนวทางการ

ลดอุบัติเหตุจำนวน 112 แนวทางจากทั้งหมด 224 แนวทางคิดเป็นร้อยละ 50 ของแนวทางการลดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังพบว่ามีแนวทางลดอุบัติเหตุ 1 รายการคือข้อเสนอแนะการหลีกเลี่ยงการเดินบนดินโคลนจากอุบัติเหตุโคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลนไม่ผ่านเกณฑ์ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญจากการสัมภาษณ์รอบแรกคือมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์มากกว่า 1.5 คือไม่มีความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

จากคำตอบการเก็บข้อมูลเดลฟายคำถามปลายปิดครั้งแรกคำตอบแต่ละข้อคำนวณหาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range) แล้วสร้างแบบสอบถามใหม่โดยใช้ข้อความเดียวกับแบบสอบถามปลายปิดรอบแรกเพียงแต่เพิ่มค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์และตำแหน่งที่ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้น ได้ตอบในแบบสอบถามที่ผ่านมา แล้วส่งกลับไปให้ผู้ตอบท่านนั้นตอบอีกครั้ง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันคำตอบอีกครั้ง

ผลลัพธ์จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่สองพบว่า แนวทางลดอุบัติเหตุที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำตอบสอดคล้องกัน ข้อมูลในรูปสถิติยังมีความสอดคล้องกันและคำตอบของค่ามัธยฐาน นอกจากนี้ยังพบว่าแนวทางลดอุบัติเหตุที่ไม่มีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในรอบแรก 1 รายการคือข้อเสนอแนะการหลีกเลี่ยงการเดินบนดินโคลนจากอุบัติเหตุโคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน ผู้เชี่ยวชาญมีค่ามัธยฐานมีค่าเท่ากับ 4 คือเห็นด้วยกับแนวทางการลดอุบัติเหตุและค่าความสอดคล้องจากการสัมภาษณ์ข้อมูลมีค่าเท่ากับ 1 คือสอดคล้อง ซึ่งคำตอบที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงผู้เชี่ยวชาญเดิมจำนวน 2 คนเปลี่ยนจากเห็นด้วยอย่างยิ่งเป็นเห็นด้วย ผู้เชี่ยวชาญที่เปลี่ยนใจจากไม่แน่ใจเป็นเห็นด้วยจำนวน 3 คนและผู้เชี่ยวชาญอีก 12 คนยังยืนยังคำตอบเดิมโดยมีผู้เชี่ยวชาญที่ยืนยันคำตอบคือไม่แน่ใจ 2 คนโดยให้เหตุผลคือ การทำงานเสาเข็มเจาะไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเดินบนโคลนได้จึงยืนยันคำตอบเดิมคือไม่แน่ใจกับการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุโคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผู้เชี่ยวชาญยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุการหลีกเลี่ยงการเดินบนดินโคลนจากอุบัติเหตุโคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน และคำตอบของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน

จากผลลการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะทั้งสองรอบสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ คือแนวทางลดอุบัติเหตุทุกแนวทางผ่านการยอมรับฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญและมีความสอดคล้องการให้ข้อมูลของผู้เชียวชาญ

5.1.2 การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกเพื่อสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ถูกสัมภาษณ์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกจำนวน 17 คนซึ่งมาจาก 7 บริษัทเสาเข็มตอก ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนต้องมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า

3 ปี หลักเกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับหลายปัจจัยประกอบด้วย (1) ความหลากหลายของบริษัทรับเหมาก่อสร้างเสาเข็มตอก (2) ประสบการณ์การทำงานและตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน

ผลลัพธ์การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกโดยใช้คำถามปลายปิดรอบแรก ใช้เกณฑ์สถิติในการวิเคราะห์ผลลัพธ์ประกอบด้วยค่ามัธยฐานกำหนดเกณฑ์การยอมรับมากกว่า 3.5 และค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ต้องน้อยกว่า 1.5 ผลลัพธ์การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญพบว่าทุกแนวทางการลดอุบัติเหตุผ่านการยอมรับซึ่งผลการวิเคราะห์เห็นด้วยกับแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยเกณฑ์การยอมรับแบ่งเป็นเห็นด้วยอย่างยิ่งกับเห็นด้วย ผลลัพธ์การเห็นด้วยอย่างยิ่งกับแนวทางการลดอุบัติเหตุจำนวน 104 แนวทางจากทั้งหมด 214 แนวทางหรือคิดเป็นร้อยละ 48.6 ของแนวทางการลดอุบัติเหตุและผลลัพธ์การเห็นด้วยกับแนวทางการลดอุบัติเหตุจำนวน 110 แนวทางจากทั้งหมด 214 แนวทางคิดเป็นร้อยละ 51.4 ของแนวทางการลดอุบัติเหตุ จากคำตอบการเก็บข้อมูลเดลฟายคำถามปลายปิดครั้งแรกคำตอบแต่ละข้อคำนวณหาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไตล์ (Interquartile range) แล้วสร้างแบบสอบถามใหม่โดยใช้ข้อความเดียวกับแบบสอบถามปลายปิดรอบแรกเพียงแต่เพิ่มค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไตล์ และตำแหน่งที่ผู้ตอบท่านนั้นได้ตอบในแบบสอบถามที่ผ่านมา แล้วส่งกลับไปให้ผู้ตอบท่านนั้นตอบอีกครั้ง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันคำตอบอีกครั้ง

ผลลัพธ์จากการสอบถามคำถามเดลฟายปลายปิดรอบที่สองพบว่า แนวทางลดอุบัติเหตุที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำตอบสอดคล้องกัน ข้อมูลในรูปสถิติยังมีความสอดคล้องกันและคำตอบของค่ามัธยฐานยังมีค่าเท่าเดิม

จากผลลการวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกทั้งสองรอบคำถามปลายปิดสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ คือาแนวทางลดอุบัติเหตุทุกแนวทางผ่านการยอมรับฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ และมีความสอดคล้องการให้ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

5.2 การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ

การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุเพื่อจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อ 5.1 การวิเคราะห์ประเภทแนวทางการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายแนวทางลดอุบัติเหตุให้ชัดเจน และง่ายต่อนำไปเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งการจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุผู้วิจัยได้ทบทวนมาตรฐานความปลอดภัยและงานวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง จากการ

วิเคราะห์สามารถแบ่งเกณฑ์ในการจัดประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุได้ 2 เกณฑ์คือเกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุ และเกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งเกณฑ์นี้สามารถแบ่งแนวทางลดอุบัติเหตุเป็น 2 ประเภทคือ แนวทางลดอุบัติเหตุที่มีเป้าหมายเพื่อลดความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุ และแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีเป้าหมายเพื่อลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ

เกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุ สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทคือแนวทางลดอุบัติเหตุเสนอข้อปฏิบัติ แนวทางลดอุบัติเหตุให้การตรวจสอบ และแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แนวทางลดอุบัติเหตุเสนอข้อปฏิบัติ แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้ให้ข้อปฏิบัติเป็นการอธิบายวิธีการปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติงานได้ถูกต้องและเป็นแนวทางการทำงานที่ปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน หรือป้องกันการละเลยความปลอดภัยพื้นฐานของผู้ปฏิบัติงาน แนวทางการลดอุบัติเหตุประเภทนี้มีประโยชน์ในด้านอธิบายวิธีการทำงาน การลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งแนวทางดังกล่าวเป็นประโยชน์ในการนำไปเป็นแนวทางการปฏิบัติงานพื้นฐานให้เกิดความปลอดภัย นอกจากนี้แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้ยังให้คำแนะนำการปฏิบัติงานเพิ่มเติมหรือเพิ่มรายละเอียดการทำงานจากวิธีการทำงานเดิมให้มีรายละเอียดมากขึ้น ซึ่งทำให้การทำงานปลอดภัยมากยิ่งขึ้น เช่น การเสนอวิธีการใหม่ การให้ข้อแนะนำทางเทคนิคเพิ่มเติม เป็นต้น แนวทางดังกล่าวเป็นคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากการรวบรวมแนวทางการลดอุบัติเหตุจากบริษัทต่างๆ

แนวทางลดอุบัติเหตุเสนอการตรวจสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้แนวทางการตรวจสอบ เช่น การตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร สภาพแวดล้อม เป็นต้น แนวทางลดอุบัติเหตุที่เสนอการตรวจสอบมีประโยชน์ในการลดความเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องความบกพร้องของเครื่องมือเครื่องจักร สภาพแวดล้อม เป็นต้น

แนวทางการลดอุบัติเหตุเสนอข้อห้าม ประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้เป็นการอธิบายข้อห้ามในการปฏิบัติงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงจากการทำงานผิดพลาด ซึ่งข้อห้ามในการปฏิบัติงานเป็นเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุที่ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง หรือการละเลยความปลอดภัยพื้นฐานของผู้ปฏิบัติงาน

จากเกณฑ์การแบ่งประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุทั้งสองเกณฑ์ดังที่กล่าวมา สามารถแบ่งการจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นการจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ และการจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

ประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ จากเกณฑ์การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุทั้งสองเกณฑ์จะถูกนำมาวิเคราะห์ประเภทแนวทางการลดอุบัติเหตุ ซึ่งประกอบด้วย เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุแบ่งได้ 2 ประเภท คือลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ และลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ และเกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติตุ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทประกอบด้วย แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ แนวทางลดอุบัติเหตุให้การตรวจสอบ และแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม จากผลลัพธ์การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะของเกณฑ์ทั้งสองแสดงดังตารางที่ 5.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน				
1	ชิ้นส่วนอุปกรณ์หนีบมือขณะประกอบปั้นจั่นเคลื่อนที่	ต้องมีผู้ให้สัญญาณขับปั้นจั่นในการประกอบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		สวมถุงมือ	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีหัวหน้างานกำกับ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		อบรมคนงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
2	ปั้นจั่นเคลื่อนที่กระแทก/ทับคนงานระหว่างการประกอบ	ต้องมีผู้ให้สัญญาณขับปั้นจั่นในการประกอบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		สวมถุงมือ	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบสายสลิงยกของก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจสอบระบบข้อจำกัดของปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจสอบสภาพพื้นที่ให้มีความมั่นคงแข็งแรง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
3	วัสดุ สิ่งของหล่นใส่คนงานระหว่างการประกอบ	สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		คนงานต้องไม่อยู่ใต้วัสดุที่เสี่ยงต่อการตก	ลดความรุนแรง	ข้อห้าม
		ต้องมีที่เก็บวัสดุหรือสลักบูมในตัว ถ้าเอาวัสดุต้องหย่อนเชือก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ชิ้นส่วนที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
4	ปลอกเสาเข็มเหวี่ยงกระแทก/ชนคนงานขณะขนลงจากรถบรรทุก	ต้องมีผู้ให้สัญญาณแก่คนขับเครื่องจักร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
5	แผ่นเหล็กปูรอง ดีด/เหวี่ยงโดนคนงานขณะยกลงจากรถบรรทุก	อบรมพนักงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีเชือกดึงรั้งทั้งสองด้าน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		สิ่งของที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		กั้นพื้นที่ขนย้ายก่อนทำการขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
6	แผ่นเหล็กปูรอง หลุดจากตะขอรถขุดตัก	ตรวจสอบอุปกรณ์การยกก่อนการใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
7	เครื่องจักรใหญ่ไถลลงจากรถบรรทุก	ต้องเป็นผู้มีหน้าที่โดยตรงขับเครื่องจักร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		อบรมพนักงานในการเคลื่อนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		จัดคนให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
8	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ขณะทำงานต้องมีผู้ควบคุมและคนคอยให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก				
9	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบการรับน้ำหนักสายสลิง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใส่สลิงนิรภัยยึดติดกับตะขออีก 1 เส้น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใส่สลิงนิรภัยระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
10	ปลอกเหล็กเหวี่ยงกระแทกคนงานขณะยก	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		อบรมพนักงานก่อนการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีเชือกดึงไม่ให้ปลอกเหล็กเหวี่ยง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
11	ดินแห้งที่เกาะปลอกเหล็กร่วงใส่คนงาน	ต้องสวมหมวกนิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องรูดดินที่เกาะปลอกเหล็กออก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ไม่วางบนพื้นเปียก ต้องวางบนไม้รอง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
12	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	ตรวจไวโบรแฮมเมอร์	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใส่สายสลิงนิรภัย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจลวดการมัดห่วงคล้อง (shackle) เพื่อป้องกันการคลายตัวและลวดขาด	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
13	วัสดุร่วงจากไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างการกดปลอดเหล็ก	ตรวจวัสดุอื่นๆที่ติดไปกับไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างยก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
14	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	ตรวจสอบปั้นจั่นเคลื่อนที่ก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ปูแผ่นเหล็กบนสภาพพื้นที่เรียบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
15	สายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก น้ำมันกระเด็นโดนคนงาน	คนงานต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสภาพสายไฮโดรลิกก่อนใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ดึงสายไฮโดรลิกให้ตรงก่อนกดปลอดเหล็ก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
16	รอกปั้นจั่นร่วง	ตรวจระบบการทำงานเครื่องจักรและรอกก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
17	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
18	การ์ดกันร่องสายสลิงหลุดจากปั้นจั่น	ตรวจสอบการ์ดกันสลิงประจำวัน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		การยกต้องถูกวิธี	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
19	ลูกปืนรอกหล่นจากปลายแขนปั้นจั่นปั้นจั่น	ตรวจสอบโดยฝ่ายซ่อมบำรุงตามรอบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว				
20	เครื่องจักรเหวี่ยงกระแทกคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		เครื่องจักรควรมีสัญญาณไฟหรือเสียงเตือน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจเครื่องจักรก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณดูแลท้ายเครื่องจักร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
21	คนงานตกหลุมเจาะ	กำหนดอันตรายโดยใช้ธงขาว-แดง, ทำป้ายเตือน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีอุปกรณ์ปิดปากหลุม (เช่น ทำคันดินรอบปากหลุม, ใช้การเชื่อมเหล็กเป็นตะแกรง)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
22	หัวเจาะแบบสว่านหลุดกระแทกคนงานระหว่างการเจาะ	ทำพื้นที่กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสลักหัวเจาะแบบสว่านก่อนการทำงาน ถ้าคดงอต้องเปลี่ยน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
23	คนงานลื่นล้มขณะเปลี่ยนหัวเจาะ	ปากหลุมเจาะต้องมีความสะอาดและไม่มีวัสดุอุปกรณ์วางเกะกะ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		เปลี่ยนหัวเจาะในที่แห้ง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
24	ดินกระเด็นโดนคนงานที่อยู่ใกล้เคียง	กั้นพื้นที่ไม่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องสวมแว่นตา	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		จัดอบรมตำแหน่งการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ไม่สะบัดหัวเจาะแบบสว่านเพื่อเอาดินออกจาก, ให้กดหัวเจาะให้จมลงกับดิน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
25	คลิปสอดหนีบมือคนงาน	สวมใส่ถุงมือในการทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก				
26	เครื่องจักรเจาะเสาเข็มเหวี่ยงกระแทกคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		เครื่องจักรควรมีสัญญาณไฟหรือเสียงเตือน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจเครื่องจักรก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณดูแลท้ายเครื่องจักร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
27	คนงานตกหลุมจากทำงาน	ทำความสะอาดปากหลุมไม่ให้มีน้ำขัง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		กั้นคนงานโดยทำคันดิน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ปิดปากหลุมเมื่อไม่ทำงานต่อเนื่อง (ใช้การเชื่อมเหล็กเป็นตะแกรง)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		กำหนดอันตรายใช้ธงขาว-แดง, ทำป้ายเตือน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
28	คนงานตกหลุมขณะวางท่อสารละลายเบนโทไนท์	ปากหลุมเจาะต้องมีความสะอาดและไม่มีวัสดุอุปกรณ์วางเกะกะ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ทำคันกั้นขอบหลุมเพื่อป้องกันไม่ให้คนงานเข้าไป	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
29	หัวเจาะแบบถังหลุดกระแทกคนงานระหว่างการเจาะ	อบรมคนงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสลักของหัวเจาะแบบถังถ้าคดงอต้องเปลี่ยน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		กั้นพื้นที่ทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณท้ายเครื่องจักร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
30	เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วมือคนงาน	ต้องมีการอบรมการให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใบพัดปั๊มน้ำต้องมีการ์ดหุ้ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ติดป้ายแขวน เช่น อยู่ระหว่างซ่อม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
31	สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน	สวมแว่นนิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีฉากกั้นไม่ให้กระเด็น	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		แนวท่อผูกยึดล็อกสเก็นอีกชั้นป้องกันการดีด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบจุดต่อท่อ	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ไม่เปิดน้ำแรง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริม				
32	ไฟฟ้าช็อตระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	ใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงานเชื่อม	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบระบบไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจพื้นที่ทำงานอย่าให้มีน้ำขังหรือสายไฟแช่น้ำ	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ไม่เชื่อมตอนฝนตกและแฉะ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		ติดตั้ง Safety Cut	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
33	โครงเหล็กเสริมกระแทกคนงานระหว่างยก	ต้องมีผู้ให้สัญญาณสื่อสาร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		จัดไม่ให้มีสิ่งของบังคนขับปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		การยกต้องมีเชือกดึงรั้ง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ห้ามใช้มือจับขณะยก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		คนงานต้องไม่อยู่ใต้รัศมีโครงเหล็ก	ลดความรุนแรง	ข้อห้าม
34	โครงเหล็กเสริมกระแทก/หนีบเนื่องจากการดันโครงเหล็กลงปากหลุม	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		การปฏิบัติงานต้องสอดคล้องกัน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		อบรมพนักงานในการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
35	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากมัดปลายไม่แน่น	ก่อนยกต้องตรวจสอบเหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หรือความแข็งแรงของรอยเชื่อม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจการมัดและตำแหน่งการมัด	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		สอดเหล็กกับโครงเหล็กเสริมที่มีจุดยึดอย่างน้อย 2 ด้าน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
36	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากสายสลิงปั้นจั่นเคลื่อนที่ขาด	ตรวจสอบสายสลิงปั้นจั่นอยู่เสมอ	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
37	ท่อนเหล็กกระแทก/หนีบมือระหว่างสอดท่อนเหล็กคั่นโครงเหล็กเสริม	สวมถุงมือในการทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ให้สอดเหล็กจากภายนอกโดยไม่ยื่นมือเข้าไปในโครงเหล็ก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
38	เหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หนีบมือขณะต่อโครงเหล็กเสริม	สวมถุงมือในการทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
39	คนงานตกหลุมเสาเข็มระหว่างลงโครงเหล็กเสริม	ทำความสะอาดปากหลุมและไม่วางของกีดขวาง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ปิดปากหลุมเมื่อพักการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
40	เหล็กกระแทกมือขณะดึงเพื่อทาบระหว่างโครงเหล็กเสริม	ต้องสวมถุงมือในการทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณปั้นจั่นขณะยกโครงเหล็กขึ้นลง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ให้เหล็กหยุดนิ่งก่อนดึงทาบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้เหล็กรูปตัว F บังคับแทนการใช้มือดึงหรือดันเพื่อทาบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
41	เศษดินแห้งที่ติดกับโครงเหล็กเสริมหล่นใส่คนงานขณะยก	ตรวจเศษดินก่อนยกโครงเหล็ก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
42	เศษเหล็กในโครงเหล็กเสริมหลุดใส่คนงานขณะยก	ตรวจเศษวัสดุก่อนยกโครงเหล็ก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
43	เศษเชื่อมเหล็กกระเด็นเข้าตาระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	ช่างเชื่อมต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
44	กรวยเทคอนกรีตกระแทกคนงานเนื่องจากหูหิ้วกรวยขาด	ตรวจสอบกรวยเทคอนกรีตสม่ำเสมอ	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
45	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต				
46	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยกเนื่องจากมัดไม่แน่น	ตรวจสอบการมัดก่อนยก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
47	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยก เนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบสายสลิงก่อนใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
48	ท่อเทคอนกรีตหนีบมือขณะคลายเกลียว/หมุนเกลียว	สวมถุงมือขณะทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
49	ท่อเทคอนกรีตเหวี่ยงโดนคนงานขณะยก	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณการยก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้เชือกผูกยึดท่อขณะยก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		คนงานต้องออกห่างใต้ทิศทางการยก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
50	รถเทคอนกรีตถอยชนคนงานที่อยู่ปากหลุมเสาเข็ม	พื้นที่ที่รถเทคอนกรีตเข้าเทต้องไม่ลื่นและไม่ลาดเอียงมาก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		กั้นพื้นที่ไม่ให้คนงานอยู่ในแนวการถอยรถ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณถอย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
51	คนงานลื่นตกหลุมเสาเข็มขณะเทคอนกรีต	กั้นคนงานเข้าใกล้หลุมเจาะ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		พื้นที่แผ่นรอบเทคอนกรีตต้องมีพื้นที่พอสำหรับยืนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ปิดท่อด้วยแผ่นเหล็ก platform (ไม่เปิดปากหลุมเทโดยตรง)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
52	รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		อบรมความรู้การวางก่อนยกท่อเทคอนกรีต	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		แผ่นเหล็ก platform ต้องมีที่จับสำหรับเปิดปิด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
53	ฝาเปิดแผ่นเหล็กปูรองคั่นท่อเทคอนกรีตหนีบมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องจับรางเทปูนตรงที่สำหรับจับ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
54	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มล้ม	คนขับเครื่องจักรต้องระมัดระวัง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		พื้นที่วางต้องแข็งแรง ไม่เอียง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		องศาการยกให้ได้ฉาก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ซองใส่ท่อเทคอนกรีตไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
55	คอนกรีตกระเด็นโดนคนงาน/เข้าตาคนงาน	สวมแว่นตา นิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก				
56	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	ต้องมีหัวหน้าในการกำกับการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบสภาพสายสลิงและขนาดการรับน้ำหนักปลอกเหล็กแต่ละขนาด	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องมีสายสลิงนิรภัยอีกชั้น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
57	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์	ให้ผู้ที่มีความรู้ควบคุมปุ่มเปิดเปิด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีสลิงนิรภัย ล็อกปลอกเหล็กกับหัวไวโบรแฮมเมอร์	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
58	เศษปูน/เศษดินร่วงโดนคนงาน	กั้นคนที่ไม่เกี่ยวข้องออกนอกบริเวณทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		รูดดินออกจากปลอกเหล็กอยู่เสมอเพื่อไม่ให้ดินติดปลอกเหล็ก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ไม่วางปลอกเหล็กบนพื้นแฉะ ให้วางบนไม้รอง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
59	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณขณะเดินเครื่อง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ควรเดินปั้นจั่นบนแผ่นเหล็กเสมอ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
60	น้ำมันกระเด็นโดนคนงานเนื่องจากสายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก	ตรวจสภาพสายไฮโดรลิกอยู่เสมอ	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใส่ปลอกผ้าใบหุ้มสายไฮโดรลิก (ถ้าแตก)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันน้ำยาไหลลงท่อระบาย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
61	ห่วงคล้อง (shackle) หลุดหล่นโดนคนงาน	ขันห่วงคล้อง (shackle) ให้แน่นและผูกโยงด้วยลวดอีกชั้นป้องกันการคลายเกลียว	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
62	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร				
63	ชิ้นส่วนหนีบมือขณะรื้อถอน	สวมถุงมือทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีผู้บังคับบัญชาคอยกำกับดู	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณคนขับเครื่องจักรขณะรื้อถอน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
64	แผ่นเหล็กปูรองเหวี่ยง/กระแทก/หนีบคนงานระหว่างขนขึ้นรถ	ต้องมีเชือกดึงรั้งขณะย้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		สิ่งของที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
65	เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ	ขับโดยผู้ชำนาญการย้ายเครื่องจักร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้รถบรรทุกเครื่องจักรตามประเภทที่ถูกต้องและเหมาะสม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		พื้นที่ขึ้นลงเครื่องจักรต้องมั่นคงแข็งแรง และไม่เอียงมาก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนคอยให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
66	ปลอกเหล็กเหวี่ยง/กระแทกคนงานขณะขนกลับ	ผูกยึดให้แน่นหนา	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		กันพื้นที่การยก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีเชือกดึงรั้งขณะขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		หนุนรองป้องกันการกลิ้ง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
67	ดินแข็งร่วงระหว่างขนย้ายเครื่องจักร/ปลอกเหล็ก	ทำความสะอาดเครื่องจักร/ปลอกเหล็กก่อนขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ไม่วางบนพื้นเปียก ต้องวางบนไม้รอง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
68	สายสลิงขาดขณะยกอุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ตรวจสภาพสายสลิงและขนาดสลิงสำหรับการขนย้ายอุปกรณ์	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
69	สายสลิงบาดมือขณะม้วน	สวมถุงมือขณะทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
70	อุปกรณ์ร่วงจากรถบรรทุกระหว่างทาง	ผูกมัดอุปกรณ์ให้แน่นหนาก่อนการขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบเส้นทางจุดอันตราย	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
71	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องมีผู้ควบคุมและคอยให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
ขั้นตอนที่ 9 ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม				
72	เหล็กหนีบมือช่วงการทำงานผูกเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ทำงานให้สอดคล้องกัน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
73	คนงานเดินเตะเหล็กเสริมระหว่างการทำงานผูกเหล็กเสริม	ต้องสวมรองเท้านิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		จัดเก็บวัสดุในพื้นที่ทำงานให้เรียบร้อย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
74	เครื่องจักรบาดมือเนื่องจากการตัดเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
75	เหล็กดีดคนงานเนื่องจากดัดเหล็กเสริม	ช่างที่ใช้เครื่องดัดเหล็กต้องมีความชำนาญผ่านการอบรม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		กั้นพื้นที่ในการดัดเหล็ก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
76	คีมหนีบมือคนงานจากการทำงานเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		อบรมการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
77	ลวด เหล็กเสริมบาดมือ	สวมถุงมือ	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 10 ขั้นตอนอื่นๆ				
78	เครื่องจักรหนีบ/ดึงมือระหว่างการซ่อม	สวมถุงมือ	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		หลีกเลี่ยงการซ่อมในพื้นที่อันตราย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		ก่อนซ่อมต้องดับเครื่องจักร หรือปิดสวิตท์และติดป้ายกำลังซ่อมบำรุง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
79	รถขุดตักส่ายโดนคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่ายกายพร้อม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องห้ามเข้าใกล้การทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		เครื่องจักรทำงานต้องมีสัญญาณไฟหรือสัญญาณเสียง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
80	เกิดเหตุไฟไหม้เนื่องจากซ่อมเครื่องจักร (มีน้ำมันกับสะเก็ตไฟ)	ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงใกล้กับพื้นที่ซ่อม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ติดป้ายห้ามทำให้เกิดสะเก็ดไฟ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ถอดระบบไฟฟ้าออกเมื่อมีการซ่อม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		หลีกเลี่ยงการนำวัสดุไวไฟเข้าใกล้ในการซ่อมเครื่องจักร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
81	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าอยู่เสมอ	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ติดป้ายเตือนว่าเป็นสายไฟฟ้า	ลดโอกาสการเกิด	ข้อแนะนำ

ตารางที่ 5.1 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
82	โคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน	หลีกเลี่ยงการเดินบนดินโคลน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		พื้นที่ทำงานต้องไม่มีน้ำท่วมขัง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ดูแลความสะอาดสภาพพื้นโครงการ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		จัดให้มีทางเดินสะดวก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
83	เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ	ปรับพื้นที่ให้ได้ระดับและมีความแข็งแรง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
84	แผ่นเหล็กปูรอง ดีดคนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ	ห้ามคนงานเข้าใกล้แผ่นเหล็กขณะเครื่องจักรขับเคลื่อน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		ปรับพื้นที่เรียบให้ได้ระดับก่อนวางแผ่นเหล็กปูรองเพื่อไม่ให้แผ่นดีด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
85	ลวดสลิงบาดมือเนื่องจากเปลี่ยนเส้นลวดสลิง	สวมถุงมือขณะทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
86	ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุดตัว	ตรวจสอบการรับน้ำหนักของพื้นที่วางถังไซโล ถ้าไม่ได้ควรเทคอนกรีตหรือปักเสาเข็มเสริม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
87	คนงานตกจากไซโลสารละลายเบนโทไนท์	ทำงานบนที่สูงต้องรัดเข็มขัดนิรภัย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ติดเหล็กราวกันตก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
88	คนงานตกจากปั้นจั่นเคลื่อนที่ขณะเติมน้ำมัน/ซ่อมเครื่องจักร	ทำงานบนที่สูงเกินสองเมตรต้องรัดเข็มขัดนิรภัย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ปฏิบัติงานโดยผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจความสะอาดบนเครื่องจักร	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ

ผลการวิเคราะห์ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุโดยใช้เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางการลดสามารถสรุปได้ว่า (1) เพื่อลดความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุ และ (2)แนวทางลดอุบัติเหตุที่มีเป้าหมายเพื่อลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ

แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะทั้ง 224 แนวทางสามารถแบ่งประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้ทั้งสองเกณฑ์ของแนวทางการลดอุบัติเหตุ ดังแสดงในตารางที่ 5.1 ซึ่งผลการวิเคราะห์ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุพบว่า (1) แนวทางลดอุบัติเหตุที่ลดความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน เช่น สวมถุงมือ สวมหมวกนิรภัย เป็นต้น (2) แนวทางการลดอุบัติเหตุประเภทลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้ให้แนวทางการปฏิบัติงานที่เน้นลดจากสาเหตุการเกิด ซึ่งเป็นทั้งให้ข้อปฏิบัติ ข้อแนะนำ การตรวจสอบและข้อห้าม เช่น ต้องมีคนให้สัญญาณเครื่องจักร ดูแลความสะอาดสภาพพื้นโครงการ เป็นต้น

แนวทางการลดอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มเจาะจากเกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุสามารถสรุปแนวทางแนวทางการลดอุบัติเหตุได้ว่า (1) ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเป็นวิธีที่ปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน (2) ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อแนะนำ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คำแนะนำการปฏิบัติงานเพิ่มเติมหรือเพิ่มรายละเอียดการทำงานจากวิธีการทำงานเดิมให้มีรายละเอียดมากขึ้น เช่นให้ข้อแนะนำวิธีการทำงานใหม่ ให้ข้อแนะนำทางเทคนิค เป็นต้น เพื่อลดความเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน และเพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัยมากขึ้น (3) ให้แนวทางตรวจสอบ เช่นเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ สภาพแวดล้อม เป็นต้นเพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากความบกพร้องของสิ่งที่ถูกตรวจสอบ เช่นสภาพแวดล้อม เครื่องมือ เครื่องจักร และ (4) แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม เป็นการอธิบายข้อห้ามในการปฏิบัติงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงจากความผิดพลาดในการทำงาน หรือการละเลยความปลอดภัยพื้นฐานของผู้ปฏิบัติงาน

ผลลัพธ์การวิเคราะห์ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้เกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุพบว่า (1) แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทให้ข้อปฏิบัติ ซึ่งแนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้มีทั้งเป็นแนวทางการปฏิบัติงานพื้นฐานที่ต้องปฏิบัติ เช่น แนวทางลดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน การกำหนดการปฏิบัติของบุคคล เช่นต้องมีผู้ให้สัญญาณ เป็นต้น หรือ ข้อปฏิบัติด้านการใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ เช่น การใช้สายสลิงนิรภัย เป็นต้น แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติยังมีรายละเอียดการทำงานเชิงเทคนิคการทำงานเพิ่มเติม เช่น การติดตั้งราวกันตก การใช้เชือกดึงรั้ง ซองใส่ท่อเทคอนกรีตไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร เป็นต้น นอกจากนี้แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้ยังมีข้อแนะนำทางเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย

(Safety Lock) เป็นต้น (2) แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทการตรวจสอบเช่น ตรวจสอบประเภทเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ สภาพแวดล้อม เป็นต้น เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากความบกพร้องของสิ่งที่ถูกตรวจสอบ (3) แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทข้อห้าม แนวทางการลดอุบัติเหตุประเภทนี้เป็นการอธิบายการปฏิบัติงานที่ควรหลีกเลี่ยงของผู้ปฏิบัติงาน เช่น หลีกเลี่ยงการเดินบนดินโคลน ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด เป็นต้น การจากสรุปผลการวิเคราะห์ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุสามารถสรุปสัดส่วนของประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สรุปประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุเสาเข็มเจาะ

ประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ		**สัดส่วนประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ**	
เป้าหมายของการลดอุบัติเหตุ	**วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุ**	**จำนวน (รายการ)**	**ร้อยละ**
ลดความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุ	ข้อปฏิบัติ	25	11
	ข้อห้าม	2	1
ลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ	ข้อปฏิบัติ	151	67
	การตรวจสอบ	36	16
	ข้อห้าม	11	5

5.2.2 การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก จากเกณฑ์การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุทั้งสองเกณฑ์จะถูกนำมาวิเคราะห์ประเภทแนวทางการลดอุบัติเหตุ ซึ่งประกอบด้วย เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุแบ่งได้ 2 ประเภท คือลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ และลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ และเกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติตุ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทประกอบด้วยแนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ แนวทางลดอุบัติเหตุให้การตรวจสอบ และแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม จากผลลัพธ์การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกของเกณฑ์ทั้งสองแสดงดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม				
1	เสาเข็มส่ายไปโดนคนงานขณะยกวางเสาเข็ม	กั้นพื้นที่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องอยู่ห่างจุดลงเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		คนงานต้องไม่อยู่ในแนวทิศทางของเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		ตรวจสอบฐานรถบรรทุกติดปั้นจั่นยกให้สมดุล	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องมีคนให้สัญญาณมือ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้เชือกผูกมัดสิ่งของหัว-ท้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนยกเชือก 2 ด้านเพื่อประคองทิศทางเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
2	เสาเข็มหนีบ/เท้ามือคนงานขณะกองเสาเข็ม	สวมใส่ถุงมือหนัง	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		สวมรองเท้านิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ให้สัญญาณเอาลงตอนเสาเข็มนิ่ง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้เชือกผูกมัดสิ่งของแทนการใช้มือ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ไม้รองเสาเข็มบริเวณหัว ท้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		คนงานต้องไม่สอดมือด้านล่างให้ใช้มือประคองด้านบน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
3	รถชนคนงานขณะขนเสาเข็มเข้าโครงการเนื่องจากการกีดขวางและทางเข้าคับแคบ	กั้นพื้นที่ไม่ให้คนงานเข้าใกล้รถส่งเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจเส้นทางขนส่งเช่น ถนนก่อนเข้า	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องมีคนให้สัญญาณรถ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ธงขาว-แดงหรือป้ายเตือน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีป้ายจำกัดความเร็วในโครงการ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
4	รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรองรถไม่แข็งแรง	ตรวจสอบความสามารถรับน้ำหนักของพื้นที่ทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใช้แผ่นอลูมิเนียมรอง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ขารถบรรทุกติดปั้นจั่นและล้อหน้าต้องยกลอยจากพื้นดิน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
5	เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิง ยกเสาเข็มขาด	ต้องรู้น้ำหนักสิ่งของก่อนยก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้สายสลิงที่มีขนาดสมดุลกับชิ้นงานมีสภาพดีและตรวจสายสลิงทุกเช้า	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
6	เสาเข็มร่วงจากรถบรรทุกติดปั้นจั่นระหว่างขนย้าย	ตรวจสอบการรัดโซ่บนเสาเข็มก่อนออกจากโรงงานและระหว่างขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ล็อคคลิ่มเสาเข็มหรือใช้เหล็กล็อกตามรูข้างรถทุกครั้ง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
7	เสาเข็มหล่นทับขาคนงานเนื่องจากวางไม่เรียบร้อย	วางแผนงานกองเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบการวางเสาเข็มให้ถูกต้อง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ถ้าไม่จำเป็นไม่ควรวางกอง วางเสาเข็มให้เป็นระเบียบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ติดป้ายเตือนและติดธงขาว-แดง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
8	คนงานตกจากรถขณะย้ายเสาเข็ม	คล้องตะขอและคนงานลงมาก่อนการขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร				
9	เครื่องจักรใหญ่ (รถขุดตัก, ปั้นจั่นโครง) ไถล/หล่นขณะลงจากรถบรรทุก	ตรวจสอบโซ่รัดก่อนเคลื่อนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ควรขนย้ายขณะกลางวัน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ไม้หน้าสามหรือยางรถยนต์รองเพื่อป้องกันการไถล	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ติดตั้งรอกระหว่างรถบรรทุกกับเครื่องจักรใหญ่	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
10	ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นตอกเสาเข็มหนีบมือขณะประกอบปั้นจั่น	สวมถุงมือผ้า	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		คนงานต้องยกคนละข้าง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ควรประกอบนอนแล้วใช้เครนยกประกอบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		คนประกอบต้องให้เหล็กเสียบนำรูน็อตก่อนร้อยน็อต	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		การยกปั้นจั่นประกอบต้องมีคนให้สัญญาณทุกครั้ง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
11	ปั้นจั่นตอกเสาเข็มล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ	ตรวจสอบไม้หมอนก่อนเคลื่อนย้ายปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจพื้นดินและการทรุดตัวของดิน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
12	วัสดุประกอบโครงปั้นจั่นหลุดร่วง	ติดป้ายเตือนและทำพื้นที่กันบริเวณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจน๊อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใช้ความเร็วเครื่องจักรขณะประกอบให้เหมาะสม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
13	โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน	ตรวจน๊อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
14	คนงานตกโครงปั้นจั่น	ต้องใช้สายรัดนิรภัยทุกครั้งที่ขึ้นประกอบโครงปั้นจั่นที่สูงเกิน 2 เมตร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		คนงานต้องมีสภาพร่างการพร้อม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ไม่ปีนโครงปั้นจั่นขณะฝนตกและตอนเลอะโคลน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม

Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
15	สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด	ตรวจสอบสายสลิงทุกครั้งก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
16	โครงปั้นจั่นร่วงขณะขนย้าย	ตรวจสอบสายรัดโครงปั้นจั่นก่อนเคลื่อนย้ายทุกครั้ง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใช้เชือกผูกมัดอุปกรณ์ และคลุมผ้าเพื่อป้องกันการหล่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม				
17	เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากการมัดหัวเสาเข็ม	สวมถุงมือในการทำงาน	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ให้ความรู้การผูกมัดเสาเข็ม อบรมผู้บังคับปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนลากเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ไม้หมอนรองแล้วค่อยผูกมัดชิ้นงานเพื่อป้องกันการหนีบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
18	เกิดการหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอกเนื่องจากการให้สัญญาณไม่สอดคล้องกัน	คนตอกเสาเข็มต้องมีความรู้ในเรื่องสัญญาณมือ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		คนงานต้องส่งเสียงให้ดังขณะลาก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อแนะนำ
		ทำพื้นที่กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากรัศมีการยก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		มัดให้เสร็จก่อนให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		พื้นที่ที่มองไม่เห็นต้องมีคนให้สัญญาณเพิ่ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
19	เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเสาเข็มเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	กั้นพื้นที่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่ลากเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบสายสลิงลากเสาเข็มก่อนการตอก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
20	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	ผู้ควบคุมต้องผ่านการอบรมการบังคับปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสภาพพื้นที่ทำงานก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ไม่เอาลูกตุ้มขึ้นก่อนลากเสาเข็มหรือลูกตุ้มไม่ยกสูง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		เสาเข็มที่ลากต้องวางใกล้กับปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		เสาเข็มที่ไกลใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ย้ายเข็มมาใกล้ก่อนการตอก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
21	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	คนคุมปั้นจั่นต้องคอยสังเกตพื้นที่ตอก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงานให้มั่นคงแข็งแรง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้ไม้ยูคารองฐาน (ถ้าดินอ่อน)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ถ้าพื้นดินเละมากต้องตักออกและถมด้วยดินแน่น (ก่อนเริ่มงาน)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
22	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	ตรวจสอบฐานรองปั้นจั่นให้สม่ำเสมอและมั่นคง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
23	เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	ต้องตรวจสอบเบรก ครัชก่อนตอก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจสอบสลิงลาก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
24	เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กตัว C	การลากเสาเข็มต้องมีเหล็กคล้องตัว C	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		หมุนเกลียวให้สุด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
25	เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	คนงานต้องมีพอเพียงกับขนาดเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนค่อยให้สัญญาณมือ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ให้เสาตั้งในแนวดิ่งก่อนเข้าไปผลัก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อแนะนำ
26	ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงโดนคนงาน	สวมหมวกนิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบเศษดินก่อนยกเสาเข็มขึ้น	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
27	ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	ต้องตรวจสอบห่วงคล้อง (Shackle)ก่อนใช้งาน,หมุดเกลี่ยวให้สุด	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
28	หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน	สวมหมวกนิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสภาพเสาเข็มก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจการสวมหมวกครอบหัวเสาเข็มให้เรียบร้อย	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใช้กระสอบชุบน้ำหุ้มหัวเสาก่อนสวมหมากเข็มแล้วทำการตอก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
29	เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าเนื่องจากสายสลิงหย่อน	คนให้สัญญาณต้องสัมพันธ์กันกับผู้บังคับปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		เวลายกเสาเข็มต้องไม่อยู่ใต้เสาเข็มเด็ดขาด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		ตรวจตำแหน่งหมุดตรงจุดอ้างอิง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องไม่ให้สายสลิงลากเสาเข็มหย่อน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		กั้นพื้นที่รอบข้างก่อนยกเสาเข็มให้ห่างจากตัวปั้นจั่น 40 เมตร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
30	หมวกเสาเข็มหลุด	ตรวจสภาพหมวกและสายสลิงหมวกก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
31	หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	สวมถุงมือหนัง	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ห้ามแหย่มือเข้าไปใต้หมวก การทำงานต้องดูคนให้สัญญาณมือ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
32	ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	ตรวจรอยกัดกร่อนของตัวกันสายสลิง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
33	เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงลากเสาเข็มขาด	ตรวจสายสลิงก่อนทำการลากเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ใช้สลิงหน้ากับสายสลิงลูกตุ้มและลูกตุ้มต้องอยู่บนพื้นดินเท่านั้น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
34	เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	อบรมพนักงานก่อนการทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสเก็นและตรวจโซ่คล้องเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
35	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	สวมถุงมือ, ใส่รองเท้าและหน้ากากในการเชื่อม, หน้าฝนต้องใส่รองเท้าบูท	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีสายดิน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		พื้นที่น้ำขัง ฝนตก ควรหลีกเลี่ยงหรือหยุดทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
36	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมเสาเข็มขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	ตรวจสอบปั้นจั่นก่อนตอกทุกวัน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ยกลูกตุ้มขึ้นสูงให้ดูฐานปั้นจั่นให้มั่นคง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจสอบน๊อตยึด รอยเชื่อม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
37	เสาเข็มหักระหว่างตอก	ตรวจสอบอายุเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจรอยร้าวเสาเข็ม จากฝ่ายขนส่งทุกต้น	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ควบคุมระยะการยกลูกตุ้ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
38	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสลักลูกตุ้มขาดขณะตอก	ตรวจสอบสลักสูกตุ้มก่อนใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
39	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบที่รัดสายสลิงลูกตุ้ม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
40	ลูกตุ้มกระแทกทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก	กั้นพื้นที่ห่างจากปั้นจั่นอย่างน้อย 40 เมตร ขณะตอกเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
41	ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้	คนงานคุมเครื่องตอกต้องส่งสัญญานชัดเจนและถูกต้อง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ก่อนรองแผ่นไม้ที่หมวกต้องล็อกลูกตุ้ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ไม้ที่ยาวขึ้นเพื่อไม่ให้มืออยู่ใต้ตุ้มเหล็ก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ไม้อัดถากเพื่อยึดกับหมวกเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
42	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้	ใช้วิธีขีดแล้วอยู่ห่างประมาณ 10 เมตร	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
43	น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดขณะตอก	สวมหมวกนิรภัย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสภาพน๊อตโครงปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ขณะตอกต้องสังเกตโครงสร้างของปั้นจั่นและน๊อต ถ้าหลุดให้หยุดทำงานและแก้ไขใหม่	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
44	รอกหลุดดีดโดนคนงาน	ไม่อยู่ใกล้เวลาดึงรอกหรือเลื่อนปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		ตรวจสอบที่จับล็อกรอกให้ดี ให้แน่นและแข็งแรง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
45	คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	ต้องใช้เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) คล้องกับอุปกรณ์ป้องกันการพลัดตก (Safety block) เมื่อขึ้นปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		สวมรองเท้ากันลื่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ไม่ทำงานขณะฝนตก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
46	เครื่องยนต์ปั่นจั่นโครงหมุนชายเสื้อคนคุมเครื่องยนต์ปั้นจั่น	คนงานทุกคนต้องแต่งกายให้รัดกุม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสภาพการ์ดก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
47	เสาเข็มร่วงโดนคนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	คนงานต้องอยู่ห่างจากรัศมีการยกเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องรัดเสาเข็มให้ถูกวิธี	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสภาพเสาเข็มให้อยู่ในสภาพดี (ไม่แตก)	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
48	เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง (Offset)	ทำจุดอ้างอิงก่อนยกเสาเข็มและเสาเข็มควรวางอยู่กับพื้นดิน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้มีทำจุดอ้างอิง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ไม้งัดแบบตะเกียบเพื่อบังคับทิศทาง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้ก้ามปูปะคองเสาเข็มเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมทิศทางเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
49	ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	ตรวจสอบพื้นที่เดิมก่อนเข้าทำงาน เช่น สายไฟฟ้าใต้ดิน ท่อน้ำใต้ดิน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
50	ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	ต้องมีสายล่อฟ้า	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ฝนตกให้หยุดทำงานทันที	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น				
51	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง	การสื่อสารต้องสัมพันธ์กันระหว่างผู้ควบคุมและผู้ให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบรางก่อนเดินปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ปั้นจั่นต้องอยู่บนรางเหล็กรถไฟเท่านั้น (ห้ามเดินปั้นจั่น 3 ขา)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
52	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย	ตรวจสอบพื้นไม้และปรับก่อนขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจความดิ่งขณะเดินย้ายปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ปรับระดับพื้นที่ก่อนขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ลูกตุ้มต้องอยู่ต่ำสุดเวลาเดินปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
53	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว	ตรวจสอบพื้นดินก่อนตอกเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ถ้าดินอ่อนต้องใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้เสาเข็มพืด (sheet pile)	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
54	แม่แรงทับขา/หนีบเท้า	สวมชุดนิรภัยให้เหมาะสมกับงาน เช่น รองเท้านิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องยกแม่แรงให้ถูกวิธี	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ไม่ใช้ขา-เท้าดันแม่แรง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		การขึ้นแม่แรงต้องใช้คนงาน 2 หรือ 3 คน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
55	ปั้นจั่นหนีบเท้าคนงานขณะเลื่อน	คนงานต้องอยู่ห่างจากโครงปั้นจั่นเพื่อป้องกันการหนีบเท้า	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		สวมรองเท้านิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนเลื่อนปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
56	รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด	ห้ามให้คนงานอยู่ตรงรอกเวลาเคลื่อนปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		ตรวจสอบรอกและสลิง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร				
57	ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น	คนงานต้องมีสภาพร่างกายพร้อมไม่ดื่มของมึนเมา	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนให้สัญญานทุกครั้งเวลาเลื่อนปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ขณะรื้อถอนปั้นจั่นต้องดับเครื่อง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
58	วัสดุชิ้นส่วนเช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น	สวมหมวกนิรภัยทุกครั้ง	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		กันพื้นที่ระหว่างการรื้อถอนปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
59	สายสลิงหนีบมือขณะม้วน	คนงานต้องสวมถุงมือหนัง	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ควรใช้ไม้เป็นอุปกรณ์ช่วยเรียงสลิง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ให้คนงานหลักประจำฐานตอก (Rig) เป็นคนเรียงสายสลิง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
60	สายสลิงหล่นโดนคนงานเนื่องจากเรียงสายสลิง	กันพื้นที่ขณะรื้อถอนและเรียงสลิง	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้เชือกมัดปลายสลิงเพื่อไม่ให้สายสลิงหล่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
61	ชิ้นส่วนหล่นมาจากสายสลิงเนื่องจากวางชิ้นส่วนไม่สมดุล	ตรวจสอบความสมดุลของวัสดุก่อนยก	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		การผูกมัดสลิงต้องสมดุลกันทั้ง 2 ด้านแล้วยึดเข้ากับตัวรถให้แน่นหนา	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ผูกมัดให้แข็งแรงแล้วทดสอบยก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
62	โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน	ตรวจสอบน๊อตยึดโครง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจสอบสภาพโครงสร้างปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ตรวจสภาพพื้นที่ความลาดเอียง	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ขณะทำงานให้เว้นระยะพอประมาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
63	โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน	จัดให้มีคู่มือความปลอดภัยในการรื้อถอนปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ควรมีชุดเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (safety Harness) ในการรื้อถอน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคนคอยให้สัญญาณเลื่อนปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		การหย่อนเหล็กให้ใช้เชือก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		การตัดอุปกรณ์ต้องใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ยกอุปกรณ์	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
64	สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น	ตรวจสอบสายสลิงก่อนใช้งาน	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องรู้น้ำหนัก ขนาดสายสลิงและ ความสามารรับน้ำหนัก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
65	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	สวมเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) ก่อนขึ้นปั้นจั่น	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		สภาพคนงานต้องพร้อมไม่มึนเมา	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
66	ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก	ตรวจสอบสายรัดก่อนขนย้าย	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ผูกมัดชิ้นงานอุปกรณ์ให้เรียบร้อยและใช้ผ้าใบคลุมชิ้นงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนอื่นๆ				
67	เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม	ปิดสวิชต์ทุกครั้งก่อนการซ่อมและติดป้ายเตือน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
68	น้ำร้อนจากหม้อน้ำเครื่องจักรลวกคนงาน	ติดป้ายเตือนอันตราย เช่น อันตรายห้ามเปิด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ห้ามเปิดหม้อน้ำขณะเครื่องกำลังร้อน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
69	แผ่นเหล็กปูรอง หนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง	คนงานต้องอยู่ห่างรัศมีวางแผ่นเหล็ก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		สวมใส่รองเท้านิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
70	การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน	คนงานต้องห่างจุดทำงานประมาณ 40 เมตร ขณะทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ต้องมีคู่มือการทำงานเกี่ยวกับการถอนเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจกำลังเครื่องก่อนดึงเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		การถอนเสาเข็มต้องใช้สลิงสองเส้นหน้า	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
71	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	อบรมให้ความรู้อันตรายจากไฟฟ้า	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบสายไฟทุกครั้งก่อนใช้งาน,	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ในสำนักงานและปั้นจั่นและต้องมีชุด Safety Cut	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		หยุดทำงานขณะร่างกายเปียกหรือฝนตก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		ร้อยสายไฟกับท่อแล้วขุดฝังดินเพื่อป้องกันเครื่องจักรเหยียบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
72	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ตรวจสอบเส้นทางให้กับเครื่องจักรใหญ่	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ
		ต้องห่างสายไฟฟ้าตามที่กฎหมายกำหนด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้การ์ดหุ้มก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ติดป้ายจำกัดความสูงให้เห็นเด่นชัด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		แจ้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าเข้ามาตรวจสอบก่อนทำงาน	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ

ตารางที่ 5.3 ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ	
			เป้าหมาย	วิธีการ
73	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง	ต้องใช้ปั้นจั่นห่างจากไฟฟ้าแรงสูงตามที่กฎหมายกำหนด	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		ใช้การ์ดหุ้มสายไฟฟ้า	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
		หยุดทำงานขณะฝนตก	ลดโอกาสการเกิด	ข้อห้าม
		แจ้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้ามาตรวจสอบ	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
74	คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ	สวมรองเท้านิรภัย	ลดความรุนแรง	ข้อปฏิบัติ
		เก็บเศษเหล็กเศษวัสดุให้เป็นที่	ลดโอกาสการเกิด	ข้อปฏิบัติ
75	โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม	ตรวจสอบสภาพปั้นจั่นก่อนถอนเสาเข็ม	ลดโอกาสการเกิด	การตรวจสอบ

ผลการวิเคราะห์ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุโดยใช้เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางการลดสามารถสรุปได้ว่า (1) เพื่อลดความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุ และ (2) แนวทางลดอุบัติเหตุที่มีเป้าหมายเพื่อลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ

แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกทั้ง 214 แนวทางสามารถแบ่งประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้ทั้งสองเกณฑ์ของแนวทางการลดอุบัติเหตุ ดังแสดงในตารางที่ 5.3 ซึ่งผลการวิเคราะห์ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุพบว่า (1) แนวทางลดอุบัติเหตุที่ลดความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน เช่น ใส่รองเท้ากันลื่น สวมหมวกนิรภัย เป็นต้น (2) แนวทางการลดอุบัติเหตุประเภทลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้ให้แนวทางการปฏิบัติงานที่เน้นลดจากสาเหตุการเกิด ซึ่งเป็นทั้งให้ข้อปฏิบัติ ข้อแนะนำ การตรวจสอบ และข้อห้าม เช่น กั้นพื้นที่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่ลากเสาเข็ม เป็นต้น

แนวทางการลดอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มตอกจากเกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุสามารถสรุปแนวทางแนวทางการลดอุบัติเหตุได้ว่า (1) ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเป็นวิธีที่ปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน (2) ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อแนะนำ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คำแนะนำการปฏิบัติงานเพิ่มเติมหรือเพิ่มรายละเอียดการทำงานจากวิธีการทำงานเดิมให้มีรายละเอียดมากขึ้น เช่นให้ข้อแนะนำวิธีการทำงานใหม่ ให้ข้อแนะนำทางเทคนิค เป็นต้น เพื่อลดความเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน และเพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัยมากขึ้น (3) ให้แนวทางตรวจสอบ เช่นเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ สภาพแวดล้อม เป็นต้นเพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุที่

เกิดจากความบกพร้องของสิ่งที่ถูกตรวจสอบ เช่นสภาพแวดล้อม เครื่องมือ เครื่องจักร และ (4) แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม เป็นการอธิบายข้อห้ามในการปฏิบัติงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงจากความผิดพลาดในการทำงาน หรือการละเลยความปลอดภัยพื้นฐานของผู้ปฏิบัติงาน

ผลลัพธ์การวิเคราะห์ประเภทของแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุพบว่า (1) แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทให้ข้อปฏิบัติ ซึ่งแนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้มีทั้งเป็นแนวทางการปฏิบัติงานพื้นฐานที่ต้องปฏิบัติ เช่น แนวทางลดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน การกำหนดการปฏิบัติของบุคคล เช่นต้องมีผู้ให้สัญญาณ เป็นต้น หรือ ข้อปฏิบัติด้านการใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ เช่น การประกอบนอนแล้วใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ยกประกอบเพื่อความปลอดภัย การถอนเสาเข็มต้องใช้สลิงสองเส้นหน้า เป็นต้น แนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติยังมีรายละเอียดการทำงานเชิงเทคนิคการทำงานเพิ่มเติม เช่น ใช้ไม้หมอนรองแล้วค่อยผูกมัดชิ้นงานเพื่อป้องกันการหนีบ ร้อยสายไฟกับท่อแล้วขุดฝังดินเพื่อป้องกันเครื่องจักรเหยียบ การใช้เชือกผูกปลายสายสลิงในการเก็บเพื่อป้องกันสลิงหล่นจากที่สูงโดนคนงาน เป็นต้น นอกจากนี้แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทนี้ยังมีข้อแนะนำทางเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ใช้ก้ามปูปะคองเสาเข็มเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมทิศทางเสาเข็ม การใช้ไม้อัดถากเพื่อยึดกับหมวกเสาเข็มแทนการวางแผ่นไม้อัดบนหมวกขณะตอกเสาเข็ม เป็นต้น (2) แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทการตรวจสอบเช่น ตรวจสอบประเภทเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ สภาพแวดล้อม เป็นต้น เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากความบกพร้องของสิ่งที่ถูกตรวจสอบ ตัวอย่างแนวทางลดอุบัติเหตุประเภทการตรวจสอบเช่น ตรวจสอบพื้นที่เดิมก่อนเข้าทำงาน สายไฟฟ้าใต้ดิน ท่อน้ำใต้ดิน เป็นต้น (3) แนวทางลดอุบัติเหตุประเภทข้อห้าม แนวทางการลดอุบัติเหตุประเภทนี้เป็นการอธิบายการปฏิบัติงานที่ควรหลีกเลี่ยงของผู้ปฏิบัติงาน เช่น ฝนตกให้หยุดทำงานทันที ห้ามแหย่มือเข้าไปใต้หมวกเสาเข็ม เป็นต้น การจากสรุปผลการวิเคราะห์ประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกสามารถสรุปสัดส่วนของประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 สรุปประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุเสาเข็มตอก

ประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ		**สัดส่วนประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ**	
เป้าหมายของการลดอุบัติเหตุ	**วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุ**	**จำนวน (รายการ)**	**ร้อยละ**
ลดความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุ	ข้อปฏิบัติ	12	6
ลดความเสี่ยงของการเกิด	ข้อปฏิบัติ	131	61
	การตรวจสอบ	56	26
	ข้อห้าม	15	7

5.3 เปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย

ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเป็นเป้าหมายหลักของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวคือแนวทางลดอุบัติเหตุที่ได้จากการค้นหารายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน จากผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติที่ผ่านฉันทามติการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟายสรุปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็ม ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุนี้มีประโยชน์ในการเป็นแนวทางการทำงานที่ปลอดภัยในการทำงานและเป็นแนวทางการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนต่อไป

การปฏิบัติงานเสาเข็มให้เกิดความปลอดภัยนอกจากผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุจากงานวิจัยแล้ว ยังมีข้อกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานก่อสร้างให้เกิดความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มของประเทศไทยหลายมาตรฐานความปลอดภัย โดยมาตรฐานความปลอดภัยทั่วไปที่ในการทำงานเสาเข็มประกอบด้วย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเสาเข็ม มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย คู่มือการใช้งาน จากมาตรฐานที่เกี่ยวข้องดังกล่าวจำเป็นต้องเปรียบเทียบกับแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ได้จากงานวิจัย เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่าง ช่องว่างของมาตรฐานความปลอดภัยที่ใช้ในประเทศไทย และความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นแนวทางการทำงานให้ปลอดภัยในแต่ละด้าน การเปรียบเทียบจำเป็นต้องแบ่งประเภทของมาตรฐานความปลอดภัยแต่ละมาตรฐานประกอบด้วยผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุเปรียบเทียบกับกฎหมาย มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และคู่มือความปลอดภัย ซึ่งการเปรียบเทียบแบ่งตามประเภทงานเสาเข็มโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 เปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะกับมาตรฐานความปลอดภัย

ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะประกอบด้วยแนวทางการลดอุบัติเหตุ 88 รายการตามรายการอุบัติเหตุ โดยแนวทางการลดอุบัติเหตุดังกล่าวประกอบด้วยแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ ให้แนวทางการตรวจสอบ และให้ข้อห้าม นอกจากผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุดังกล่าวแล้ว งานเสาเข็มเจาะมีมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานประกอบด้วยกฎหมายจากประกาศกระทรวงมหาดไทย มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย คู่มือความปลอดภัย ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยดังที่กล่าวมาไม่มีมาตรฐานความปลอดภัยที่กล่าวถึงงานเสาเข็มเจาะโดยตรง แต่มีมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเจาะบางส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเจาะเป็นกฎหมายประเภทประกาศกระทรวง ซึ่งกฎหมายที่กล่าวถึงงานเสาเข็มเจาะไม่มีกล่าวถึงโดยตรงแต่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องเช่น กฎกระทรวงแรงงานเรื่องการบริหารจัดการความปลอดภัยหมวด 4 งานเจาะและงานขุด งานก่อสร้างที่มีเสาเข็มและกำแพงพืด นอกจากนี้ยังมีประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น (กระทรวงมหาดไทย, 2531)

มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยไม่มีกล่าวถึงงานเสาเข็มเจาะโดยตรง แต่มีข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเจาะบางส่วนประกอบด้วยหมวดที่ 6 ปั้นจั่น หมวดที่ 4 งานขุดดินลึกเป็นต้น (มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2518)

คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเจาะคือเรื่องการใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ (Service Crane) คู่มือการใช้งานรถขุดตัก (Backhoe) เป็นต้น (สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน, 2553) นอกจากนี้ยังมียังมีคู่มือความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทเสาเข็มซึ่งได้จากการรวบรวมมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานมาเป็นคู่มือความปลอดภัยของบริษัท ซึ่งมีเฉพาะในบริษัทที่มีขนาดใหญ่

มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเจาะดังที่กล่าวมา รวมทั้งผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ มีหลักการแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานต่างกัน จึงจำเป็นต้องนำมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องมาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะเพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของหลักการ แนวคิด ความเหมาะสมของการนำไปใช้ เป็นต้น ซึ่งการเปรียบเทียบดังกล่าวแสดงในตารางที่ 5.5 ซึ่งเป็นตัวอย่างการเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุในขั้นตอนการกดปลอกเหล็กและขั้นตอนการเทคอนกรีตของงานเสาเข็มเจาะจากการเลือกตัวอย่างขั้นตอนการทำงานดังกล่าวไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานความปลอดภัยเนื่องจากเป็นขั้นตอนหลักของงานการทำงานเสาเข็มเจาะ และขั้นตอนการกดปลอกเหล็กยังมีรายการอุบัติเหตุและแนวทางลดอุบัติเหตุคล้ายกับขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก นอกจากนี้ยังมีขั้นตอนการเทคอนกรีตซึ่งการเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะกับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็มเจาะประกอบด้วย กฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และคู่มือการความปลอดภัย

ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก				
ปลอกเหล็กหลุดทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบการรับน้ำหนักสายสลิง		ตรวจสอบปั้นจั่นทุกวัน	
	ใส่สลิงนิรภัยยึดติดกับตะขออิก 1 เส้น			
	ใส่สลิงนิรภัยระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์			
ปลอกเหล็กเหวี่ยงกระแทกคนงานขณะยก	ต้องมีคนให้สัญญาณ	นายจ้างจัดให้มีการให้สัญญาณการใช้ปั้นจั่นที่เข้าใจในระหว่างผู้เกี่ยวข้อง	(อธิบายการให้สัญญาณปั้นจั่น)	(ให้รายละเอียดการใช้สัญญาณมือ)
	คนงานต้องผ่านการอบรม			ผู้ควบคุมปั้นจั่นต้องมีความรู้ในการควบคุมและสัญญาณมือ
	ต้องมีเชือกดึงไม่ให้ปลอกเหวี่ยง			
ดินแห้งที่เกาะปลอกเหล็กร่วงโดนคนงาน	สวมหมวกนิรภัย	สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพของงาน		
	ต้องรูดดินที่เกาะปลอกเหล็กออก			
	ไม่วางบนพื้นเปียก ให้วางบนไม้รอง			
ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	ตรวจไวโบรแฮมเมอร์			
	ใส่สายสลิงนิรภัย			
	ตรวจลวดมัดสเก็น (shackle) เพื่อป้องกันการคลายตัวและลวดขาด			
	ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มี Safety Lock			

ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	ตรวจสอบปั้นจั่นเคลื่อนที่ก่อนทำงาน		ตรวจสอบปั้นจั่นทุกวัน โช่,รอก ต้องสภาพดี	ทดสอบระบบการทำงานต่างๆเช่น เคลื่อนที่เดินหน้า ถอยหลัง เบรก สัญญาณ แสง เสียง
	พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง		ฐานรองปั้นจั่นต้องมีสภาพแข็งแรง	
	ปูแผ่นเหล็กบนสภาพพื้นที่เรียบ			
น้ำมันกระเด็นโดนคนงานเนื่องจากสายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก	สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพของงาน		
	ตรวจสภาพสายไฮโดรลิกก่อนใช้งาน			
	ดึงสายไฮโดรลิกให้ตรงก่อนกดปลอดเหล็ก			
รอกปั้นจั่นร่วง	ตรวจระบบการทำงานเครื่องจักรและรอกก่อนทำงานทุกวัน			ทดสอบระบบการทำงานต่างๆเช่น เคลื่อนที่เดินหน้า ถอยหลัง เบรก สัญญาณ แสง เสียง
แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน			
	ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด			ต้องรู้น้ำหนักสิ่งของยก และไม่ยกเกินความสามารถเครื่องจักร
การ์ดกันร่องสายสลิงหลุดจากปั้นจั่น	ตรวจสอบการ์ดกันสลิงประจำวัน			
	ยกให้ถูกวิธี			ต้องรู้น้ำหนักสิ่งของยก และไม่ยกเกินความสามารถเครื่องจักร

ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
ลูกปืนรอกหล่อนจากปลายแขนปั้นจั่น	ตรวจสอบโดยฝ่ายซ่อมบำรุงตามรอบ	ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นทุก ๆ สามเดือน		กฎหมายกำหนดให้ตรวจ คป2 ทุก 3 เดือน
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต				
ท่อเทคอนกรีตเหวี่ยงโดนคนงานขณะยก	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม			ผู้ควบคุมปั้นจั่นต้องมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง
	ต้องมีคนให้สัญญาณการยก	นายจ้างจัดให้มีการให้สัญญาณการใช้ปั้นจั่นที่เข้าใจในระหว่างผู้เกี่ยวข้อง	(อธิบายการให้สัญญาณปั้นจั่น)	(ให้รายละเอียดการใช้สัญญาณมือ)
	ใช้เชือกผูกยึดท่อขณะยก			
	คนงานต้องออกห่างใต้ทิศทางการยก		ห้ามยกสิ่งของข้ามศีรษะ	ขณะยกสิ่งของห้ามข้ามศีรษะผู้ปฏิบัติงาน
รถเทคอนกรีตถอยชนคนงานที่อยู่ปากหลุมเสาเข็ม	พื้นที่ที่รถเทคอนกรีตเข้าเทต้องไม่ลื่นและไม่ลาดเอียงมาก			
	กั้นคนงานไม่ให้อยู่ในแนวการถอยรถ			
	ต้องมีคนให้สัญญาณถอย			
รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน	สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพของงาน		สวมชุดต้องสวมชุดปฏิบัติงานอย่างรัดกุม ใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสม
	อบรมความรู้การวางก่อนยกท่อเทคอนกรีต			
	แผ่นเหล็ก platform ต้องมีที่จับสำหรับเปิดปิด			

ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
ซองใส่ท่อเทคอนกรีตล้ม	คนขับเครื่องจักรต้องระมัดระวัง			
	พื้นที่วางต้องแข็งแรง ไม่เอียง			
	องศาการยกให้ได้ฉาก			
	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร			
คอนกรีตกระเด็นใส่คนงาน/เข้าตาคนงาน	สวมแว่นตา นิรภัย	สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพของงาน		สวมชุดต้องสวมชุดปฏิบัติงานอย่างรัดกุม ใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสม

จากมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเจาะสรุปได้ว่ากฎหมายที่เกี่ยวข้อง และมาตรฐานความปลอดภัยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยยังไม่มีการกล่าวถึงความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็มเจาะโดยตรง แต่มีมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มเจาะ ประกอบด้วยมาตรฐานความปลอดภัยการใช้งานปั้นจั่น เป็นต้น จากการสรุปมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเมื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะพบว่า (1) มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเสาเข็มเจาะมีเฉพาะมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานปั้นจั่นเคลื่อนที่เป็นหลัก ซึ่งยังขาดมาตรฐานความปลอดภัยที่ให้แนวทางความปลอดภัยในการทำงาน (2) มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องให้แนวทางการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยในภาพกว้าง ตัวอย่างเช่น กำหนดว่าให้สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพของงาน หรือกำหนดว่าผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบปั้นจั่นทุกวัน ส่วนแนวทางลดอุบัติเหตุงานวิจัยนี้ให้วิธีการและเทคนิคการทำงานให้ปลอดภัยที่ละเอียดกว่า และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้ตรงตามอุบัติเหตุ และขั้นตอนการทำงานมากกว่ามาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น กำหนดให้สวมใส่หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย เป็นต้น หรือกำหนดการตรวจสอบ เช่นตรวจลวดห่วงคล้อง (Shackle) เพื่อป้องกันการคลายตัวและลวดขาด ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน เป็นต้น หรือให้รายละเอียดการทำงานเช่น กำหนดห้ามวางปลอกเหล็กบนพื้นเปียก ให้วางบนไม้รอง (3) แนวทางการลดอุบัติเหตุยังมีเทคนิคการทำงานจากบางบริษัทเพื่อให้เกิดความปลอดภัย ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยไม่กำหนดไว้ เช่น การให้เทคนิคการทำงานควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock) การใช้เหล็กรูปตัว F บังคับแทนการใช้มือดึงหรือดันเพื่อทาบ เป็นต้น

5.3.2 เปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกกับมาตรฐานความปลอดภัย

ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกประกอบด้วยแนวทางการลอุบัติเหตุ 75 รายการตามรายการอุบัติเหตุ โดยแนวทางการลดอุบัติเหตุดังกล่าวประกอบด้วยแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ ให้แนวทางการตรวจสอบ และให้ข้อห้าม นอกจากผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุดังกล่าวแล้ว งานเสาเข็มตอกมีมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานประกอบด้วยกฎหมายจากประกาศกระทรวงมหาดไทย มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย คู่มือความปลอดภัย ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มตอกเป็นกฎหมายประเภทประกาศกระทรวงและกฎกระทรวง ซึ่งกฎหมายที่กล่าวถึงงานเสาเข็มตอกโดยตรงคือ ประกาศกระทรวงมหาดไทยหมวดที่ 6 กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม นอกจากนี้ประกาศกระทรวงยังมีประกาศกระทรวงอื่นที่ๆที่เกี่ยวข้องกับงาน

เสาเข็มตอกเพียงบางส่วนเช่นประกาศกระทรวงแรงงานหมวดที่ 2 การคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยเขตก่อสร้าง และกฎกระทรวงแรงงานเรื่องการบริหารจัดการความปลอดภัย (กระทรวงมหาดไทย, 2531)

มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยที่กล่าวถึงงานเสาเข็มตอกโดยตรงประกอบด้วยหมวดที่ 2 การตอกเข็ม ส่วนเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยงานเสาเข็มตอกบางส่วนประกอบด้วยหมวดที่ 8 การเชื่อมและการตัด หมวดที่ 4 บทที่ 4 เรื่องแม่แรง (มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2518)

คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มตอกคือเรื่องการตอกเสาเข็ม ซึ่งกล่าวถึงแนวทางในการทำงานเสาเข็มให้ปลอดภัย และอธิบายการใช้งานเครื่องมือตอกเสาเข็ม (สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน, 2553)

มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มตอกดังที่กล่าวมา รวมทั้งผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก มีหลักการแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานต่างกัน จึงจำเป็นต้องนำมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องมาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกเพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของหลักการ แนวคิด ความเหมาะสมของการนำไปใช้ เป็นต้น ซึ่งการเปรียบเทียบดังกล่าวแสดงในตารางที่ 5.6 ซึ่งเป็นตัวอย่างการเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุในขั้นตอนการตอกเสาเข็มซึ่งเป็นขั้นตอนหลักของงานเสาเข็มตอก กับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานประกอบด้วย กฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และคู่มือการความปลอดภัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากมัดหัวเสาเข็ม	สวมถุงมือในการทำงาน	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอื่นๆตามลักษณะและสภาพงานที่เกี่ยวข้อง		สวมถุงมือผ้าหรือถุงมือหนังตามความเหมาะสม
	ให้ความรู้การผูกมัดเสาเข็ม, อบรมผู้บังคับปั้นจั่น	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมวิธีใช้เครื่องตอกเสาเข็มก่อนการทำงาน	ผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องได้รับการฝึกและได้รับคำแนะนำในงานที่ด้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ	ผู้ปฏิบัติงานเครื่องตอกเสาเข็มต้องได้รับการฝึกอบรม
	ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนลากเสาเข็ม	ให้นายจ้างจัดให้มีคนให้สัญญาณในการตอกเสาเข็ม	ในการให้สัญญาณผู้คุมต้องอยู่ในที่มองเห็นได้ถนัด และจะต้องปฏิบติตามสัญญาณ	อธิบายวิธีการให้สัญญาณ
	ใช้ไม้หมอนรองแล้วค่อยผูกมัดชิ้นงานเพื่อป้องกันการหนีบ			
เกิดการหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอกเนื่องจากการให้สัญญาณไม่ดี	คนตอกเสาเข็มต้องมีความรู้ในเรื่องสัญญาณมือ	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมวิธีใช้เครื่องตอกเสาเข็มก่อนการทำงาน	ผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องได้รับการฝึกและได้รับคำแนะนำในงานที่ด้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ	ผู้ปฏิบัติงานเครื่องตอกเสาเข็มต้องได้รับการฝึกอบรม
	คนงานต้องส่งเสียงให้ดังขณะลาก			
	กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากรัศมีการยก			ปิดกั้นพื้นที่พร้อมกับติดป้ายเตือนอันตราย
	ต้องมัดให้เสร็จก่อนให้สัญญาณ			อธิบายวิธีการให้สัญญาณ
	พื้นที่ที่มองไม่เห็นต้องมีคนให้สัญญาณเพิ่ม	ให้นายจ้างจัดให้มีคนให้สัญญาณตอก		อธิบายวิธีการให้สัญญาณ

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่ยกเสาชักลากทุกครั้ง			ปิดกั้นพื้นที่พร้อมกับติดป้ายเตือนอันตราย
	ต้องตรวจสอบสายสลิงลากเสาเข็มก่อนการตอก	สภาพของลวดต้องไม่ขาดขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปในเกลียวเดียวกัน ตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียวเดียวกัน เส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลงไม่เกินร้อยละ 5		
ปั้นจั่นล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	ผู้ควบคุมต้องผ่านการอบรมการบังคับปั้นจั่นตามกฎหมาย	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมวิธีใช้เครื่องตอกเสาเข็มก่อนการทำงาน	ผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องได้รับการฝึกและได้รับคำแนะนำในงานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ	ผู้ปฏิบัติงานเครื่องตอกเสาเข็มต้องได้รับการฝึกอบรม
	ตรวจสภาพพื้นที่ทำงานก่อนทำงาน	ให้นายจ้างจัดทำพื้นรองรับให้มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักเครื่องตอกเสาเข็ม	การตอกเสาเข็มต้องมีฐานรองรับมั่นคงและปลอดภัยตลอดเวลา	
	ต้องไม่เอาลูกตุ้มขึ้นก่อนลากเสาเข็มหรือลูกตุ้มไม่ยกสูง		ทุกครั้งที่หยุดตอกเสาเข็มต้องวางลูกตุ้มไว้ตำแหน่งต่ำสุด	
	เสาเข็มที่ลากต้องวางใกล้กับปั้นจั่น			
	เสาเข็มที่ไกลใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ย้ายเข็มมาใกล้ก่อน			

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	คนคุมปั้นจั่นต้องคอยสังเกตพื้นที่ตอก			
	ตรวจสอบพื้นที่ที่ปฏิบัติงานให้มั่นคงแข็งแรง	ให้นายจ้างจัดทำพื้นรองรับให้มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักเครื่องตอกเสาเข็ม	การตอกเสาเข็มต้องมีฐานรองรับมั่นคงและปลอดภัยตลอดเวลา	
	ใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้ไม้ยูคารองฐาน (ถ้าดินอ่อน)			
	ถ้าพื้นดินเละมากต้องตักออกและถมด้วยดินแน่น (ก่อนเริ่มงาน)			
ปั้นจั่นล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	ตรวจสอบฐานรองปั้นจั่นให้สม่ำเสมอและมั่นคง		ตรวจสอบโครงรับแท่นให้อยู่ในสภาพแข็งแรงเป็นประจำ	
เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	ตรวจสอบเบรก ครัชก่อนตอก	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
	ตรวจสอบสลิงลาก	สภาพของลวดต้องไม่ขาดขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปในเกลียวเดียวกัน ตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียวเดียวกัน เส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลงไม่เกินร้อยละ 5		
เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กคล้องรูปตัว C	การลากเสาเข็มต้องมีเหล็กคล้องรูปตัว C			
	ต้องหมุนเกลียวให้สุด			

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	คนงานต้องมีพอเพียงกับขนาดเสาเข็ม			
	ต้องมีคนค่อยให้สัญญานมือ	ให้นายจ้างจัดให้มีคนให้สัญญาณในการตอกเสาเข็ม	ในการให้สัญญาณผู้คุมต้องอยู่ในที่มองเห็นได้ถนัด และจะต้องปฏิบติตามสัญญาณ	อธิบายวิธีการให้สัญญาณ
	ให้เสาทั้งแนวดิ่งก่อนเข้าไปผลัก			
ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงใส่คนงาน	สวมหมวกนิรภัย	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอื่นๆตามลักษณะและสภาพงานที่เกี่ยวข้อง		
	ต้องตรวจสอบเศษดินก่อนยกเสาเข็มขึ้น			
ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	ต้องตรวจสอบห่วงคล้อง (Shackle) ก่อนใช้งาน หมุนเกลี่ยวให้สุด	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน	ต้องสวมหมวก	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอื่นๆตามลักษณะและสภาพงานที่เกี่ยวข้อง		
	ตรวจสภาพเสาเข็มก่อนทำงาน			
	ตรวจการใส่หมวกครอบเสาเข็มให้เรียบร้อย			
	ให้กระสอบชุบน้ำหุ้มหัวเสาก่อนสวมหมวกเข็มแล้วตอก			

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าจากสายสลิงหย่อน	คนให้สัญญาณต้องสัมพันธ์กันกับผู้บังคับปั้นจั่น	สัญญาณที่ใช้ต้องเป็นที่เข้าใจระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง	ในการให้สัญญาณผู้คุมต้องอยู่ในที่มองเห็นได้ถนัด และจะต้องปฏิบติตามสัญญาณ	อธิบายวิธีการให้สัญญาณ
	เวลายกเสาเข็มห้ามให้อยู่ด้านใต้เสาเข็ม			
	ตรวจตำแหน่งหมุดตรงจุดอ้างอิง			
	ต้องไม่ให้สายสลิงลากเสาเข็มหย่อน			
	กั้นพื้นที่รอบข้างก่อนยกเสาเข็มให้ห่างจากตัวปั้นจั่น 40 เมตร			ปิดกั้นพื้นที่พร้อมกับติดป้ายเตือนอันตราย
หมวกหัวเสาเข็มหลุด	ตรวจสภาพหมวกและสายสลิงหมวกก่อนทำงาน	สภาพของลวดต้องไม่ขาดขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปในเกลียวเดียวกัน ตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียวเดียวกัน เส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลงไม่เกินร้อยละ 5		
หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	สวมถุงมือหนัง	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอื่นๆตามลักษณะและสภาพงานที่เกี่ยวข้อง		
	ต้องใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม			
	ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก			
	ห้ามแหย่มือเข้าไปใต้หมวก การทำงานดูคนให้สัญญาณมือ			

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	ตรวจบนปั้นจั่นก่อนทำงานและตัวกันสายสลิงควรตรวจรอยกัดกร่อน	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงดึงเสาเข็มขาด	ตรวจสอบสายสลิงก่อนทำการลากเสาเข็ม	สภาพของลวดต้องไม่ขาดขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปในเกลียวเดียวกัน ตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียวเดียวกัน เส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลงไม่เกินร้อยละ 5		
	ต้องใช้สลิงหน้ากับสายสลิงลูกตุ้มและลูกตุ้มต้องอยู่บนพื้นดินเท่านั้น			
เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	ให้ความรู้เกี่ยวกับการผูกมัดของที่ถูกต้อง	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมวิธีใช้เครื่องตอกเสาเข็มก่อนการทำงาน	ผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องได้รับการฝึกและได้รับคำแนะนำในงานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ	ผู้ปฏิบัติงานเครื่องตอกเสาเข็มต้องได้รับการฝึกอบรม
	ตรวจห่วงคล้องตัว C และตรวจโซ่คล้องเสาเข็ม	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	สวมถุงมือและใส่รองเท้าและหน้ากากในการเชื่อม, หน้าฝนต้องใส่รองเท้าบูท	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอื่นๆตามลักษณะและสภาพงานที่เกี่ยวข้อง		สวมถุงมือผ้าและถุงมือหนังตามความเหมาะสม, สวมรองเท้าหุ้มส้นสำหรับงานปกติและรองเท้าบูทสำหรับพื้นเปีก
	ต้องมีสายดิน			
	พื้นที่น้ำขัง ฝนตก ควรหลีกเลี่ยงหรือหยุดทำงาน			

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมเสาเข็มขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	ตรวจสอบปั้นจั่นก่อนตอกทุกวัน	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
	ยกลูกตุ้มขึ้นสูงให้ดูฐาน ให้มั่นคง	ให้นายจ้างจัดทำพื้นรองรับให้มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักเครื่องตอกเสาเข็ม	การตอกเสาเข็มต้องมีฐานรองรับที่มั่นคงและปลอดภัยตลอดเวลา	
	ตรวจสอบน๊อตยึด รอยเชื่อม	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
เสาเข็มหักระหว่างตอก	ตรวจสอบอายุเสาเข็ม			
	ตรวจรอยร้าวเสาเข็ม จากฝ่ายขนส่งทุกต้น			
	ควบคุมระยะการยกลูกตุ้ม			
สลักลูกตุ้มขาดขณะตอก	ตรวจสอบสลักสูกตุ้มก่อนใช้งานทุกครั้ง	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบที่รัดสายสลิงลูกตุ้มทุกวัน	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
ลูกตุ้มทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก	กันพื้นที่ห่างจากปั้นจั่นอย่างน้อย 40 เมตร ขณะตอกเสาเข็ม			ปิดกั้นพื้นที่พร้อมกับติดป้ายเตือนอันตราย

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้	คนงานคุมเครื่องตอกต้องส่งสัญญานชัดเจนและถูกต้อง	สัญญาณที่ใช้ต้องเป็นที่เข้าใจระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง	ในการให้สัญญาณผู้คุมต้องอยู่ในที่มองเห็นได้ถนัด และจะต้องปฏิบติตามสัญญาณ	บอกวิธีการให้สัญญาณ
	ก่อนรองแผ่นไม้ที่หมวกต้องล็อกลูกตุ้ม			
	ใช้ไม้ที่ยาวขึ้นเพื่อไม่ให้มืออยู่ใต้ตุ้มเหล็ก			
	ต้องใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม			
	ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก			
	ใช้ไม้อัดมาถากเพื่อยึดกับหมวกเสาเข็ม			
ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้	ใช้วิธี ต้องขีดแล้วอยู่ห่างประมาณ 10 เมตร			
น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดจากโครงปั้นจั่นขณะตอก	สวมหมวกนิรภัย	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอื่นๆตามลักษณะและสภาพงานที่เกี่ยวข้อง		
	ตรวจสภาพน๊อตโครงปั้นจั่น	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
	ขณะตอกต้องสังเกตโครงสร้างของปั้นจั่นและน๊อต ถ้าหลุดให้หยุดทำงานและแก้ไขใหม่			

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
รอกดีดใส่คนงานเนื่องจากหลุด	ไม่อยู่ใกล้เวลาดึงรอกหรือเลือนปั้นจั่น			
	ตรวจสอบที่จับล็อกรอกให้แน่นและแข็งแรง	ก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ	ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	ต้องใช้เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) เมื่อขึ้นปั้นจั่น	ลูกจ้างทำงานสูงจากพื้นที่ที่ปฏิบัติงานเกินสองเมตรขึ้นไปต้องใช้เข็มขัดนิรภัย		
	ใส่รองเท้ากันลื่น	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอื่นๆตามลักษณะและสภาพงานที่เกี่ยวข้อง		
	ไม่ทำงานขณะฝนตก	ห้ามนายจ้างให้ลูกจ้างทำงานเกี่ยวกับเครื่องตอกเสาเข็มในขณะที่มีพายุ ฝนฟ้าคะนอง		
เครื่องจักรปั่นจั่นหมุนชายเสื้อคนคุมเครื่องยนต์ปั้นจั่น	คนงานทุกคนต้องแต่งกายให้รัดกุม	ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอื่นๆตามลักษณะและสภาพงานที่เกี่ยวข้อง		แต่งกายรัดกุม นุ่งกางเกงขายาว
	ตรวจสภาพการ์ดก่อนทำงาน		ต้องตรวจตราเครื่องมือเครื่องใช้งานทุกชิ้น ทั้งก่อนและหลังใช้งาน	
เสาเข็มร่วงใส่คนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	คนงานอยู่ห่างจากรัศมีการยกเสาเข็ม			
	ต้องรัดเสาเข็มให้ถูกวิธี			
	ตรวจสภาพเสาเข็มให้อยู่ในสภาพดี (ไม่มีรอยแตก)			

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการเปรียบเทียบผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง		
		ประกาศกระทรวง	มาตรฐาน วสท.	คู่มือความปลอดภัย
เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง	ต้องทำจุดอ้างอิง ก่อนยกเสาเข็มและเสาเข็มควรวางอยู่กับพื้นดินเท่านั้น			
	ใช้ไม้ในการทำจุดอ้างอิง			
	ใช้ไม้งักแบบตะกียบเพื่อบังคับทิศทาง			
	ใช้ก้ามปูปะคองเสาเข็มเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมทิศทางเสาเข็ม			
ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	ตรวจสอบพื้นที่เดิมก่อนเข้าทำงาน เช่น สายไฟฟ้าใต้ดิน ท่อน้ำใต้ดิน			
ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	ต้องมีสายล่อฟ้า			
	ฝนตกให้หยุดทำงานทันที	ห้ามนายจ้างให้ลูกจ้างทำงานเกี่ยวกับเครื่องตอกเสาเข็มในขณะที่มีพายุ ฝนฟ้าคะนอง		

จากการเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกจากงานวิจัยกับมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มตอกดังตารางที่ 5.6 พบว่ามาตรฐานความปลอดภัยทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และคู่มือความปลอดภัยไม่ครอบคลุมทุกแนวทางการลดอุบัติเหตุ และแนวทางการลดอุบัติเหตุบางแนวทางให้รายละเอียดชัดเจนกว่ามาตรฐานความปลอดภัยเช่นให้รายละเอียดการตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องจักรชนิดนั้นๆ ส่วนมาตรฐานความปลอดภัยให้รายละเอียดภาพรวมการตรวจสอบ เช่น อธิบายว่าก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์และส่วนประกอบที่สำคัญ แนวทางการลดอุบัติเหตุยังให้ข้อเสนอแนะในเชิงปฏิบัติหรือเชิงเทคนิคและการแก้ไขอุบัติเหตุชัดเจนกว่ามาตรฐานความปลอดภัย นอกจากนี้แนวทางลดอุบัติเหตุดังกล่าวยังมีเทคนิคการทำงานจากบางบริษัทให้ข้อเสนอแนะเทคนิคการแก้ปัญหาการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยของอุบัติเหตุนั้นๆ เช่น การใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวกเพื่อลดอุบัติเหตุหมวกเสาเข็มกระแทกมือ การใช้ไม้อัดมาถากเพื่อยึดกับหมวกเสาเข็มแทนการขึ้นไปปรับหมวกเพื่อลดอุบัติเหตุเสาเข็มลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยไม่ให้รายละเอียดได้

จากผลลัพธ์การเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มตอกกับมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็มตอกสรุปว่า (1) แนวทางการลดอุบัติเหตุจากผลลัพธ์งานวิจัยบอกวิธีลดอุบัติเหตุแต่ละรายการ เพื่อใช้ในการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่นอุบัติเหตุปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก แนวทางลดคือคนคุมปั้นจั่นต้องคอยสังเกตพื้นที่ตอกหรือใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้ไม้ยูคาลิปตัสรองฐาน(ถ้าดินอ่อน)หรือถ้าพื้นดินเละมากต้องตักออกและถมด้วยดินแน่น (ก่อนเริ่มงาน) ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยบอกพื้นฐานความปลอดภัยในภาพรวมตัวอย่างเช่นการตอกเสาเข็มต้องมีฐานรองรับมั่นคงและปลอดภัยตลอดเวลา (2) แนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อเสนอแนะในเชิงปฏิบัติหรือเชิงเทคนิคและการแก้ไขอุบัติเหตุซึ่งเหมาะกับการนำไปประยุกต์เป็นรายการตรวจสอบ ตัวอย่างรายละเอียดการตรวจสอบเช่น ตรวจสภาพการ์ดก่อนทำงาน ตรวจสภาพน๊อตโครงปั้นจั่น เป็นต้น หรือการกำหนดรายละเอียดการทำงาน เช่น ต้องไม่ให้สายสลิงลากเสาเข็มหย่อน เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยให้แนวทางการลดอบัติเหตุเชิงอธิบายภาพรวม ตัวอย่างเช่นกำหนดว่าก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์และส่วนประกอบที่สำคัญ กำหนดว่าก่อนตอกเสาเข็มให้นายจ้างตรวจสอบอุปกรณ์และส่วนประกอบที่สำคัญ การตอกเสาเข็มต้องมีฐานรองรับมั่นคงและปลอดภัยตลอดเวลา เป็นต้น (3) แนวทางการลดอุบัติเหตุมีเทคนิคการทำงานจากบางบริษัทเพื่อให้เกิดความปลอดภัย ตัวอย่างเช่นใช้ก้ามปูประคองเสาเข็มเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมทิศทางเสาเข็ม หรือการใช้วิธีถามไม้อัดหมวกเสาเข็มแทนการวางแผ่นไม้อัดขณะตอก ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยไม่กำหนดไว้

5.4 การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ

การประเมินเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นตอนการค้นหารายการอุบัติเหตุของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาระดับความเสี่ยงในเชิงปริมาณของรายการอุบัติเหตุแต่ละรายการและความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในภาพรวมของขั้นตอนการทำงาน นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเกณฑ์การเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปไปพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทที่ 6

การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ โดยรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มทั้งหมดที่ได้จากการค้นหารายการอุบัติเหตุจากเทคนิคการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานจะถูกนำมาประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในเชิงปริมาณ และจัดระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุ ซึ่งการประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุใช้ 2 เกณฑ์ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับผลกระทบ ผลการประเมินความความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจะถูกนำมาวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการ ระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุในภาพรวมขั้นตอนการทำงาน และใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุของอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงไปพัมนาเป็นรายการตรวจสอบ

การประเมินความเสี่ยงใช้เทคนิคการประเมินความเสี่ยงของ Dale (Dale, Stephen et al. 2004) โดยรายการอุบัติเหตุทุกรายการในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มจากการค้นหารายการอุบัติเหตุจะถูกนำมาพัฒนาแบบสอบถามการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ โดยใช้แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตรส่วนประมาณค่า (rating scale)ในการสัมภาษณ์ โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยเพศ อายุ ตำแหน่ง บริษัท หน่วยงานที่รับผิดชอบ และประสบการณ์การทำงาน ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ โดยเกณฑ์ในการประเมินใช้ 2 เกณฑ์ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับผลกระทบ ดังแสดงในตารางที่ 5.7 และตารางที่ 5.8 ซึ่งพัฒนาจาก WSHC (WSHC Risk management work group, 2010)

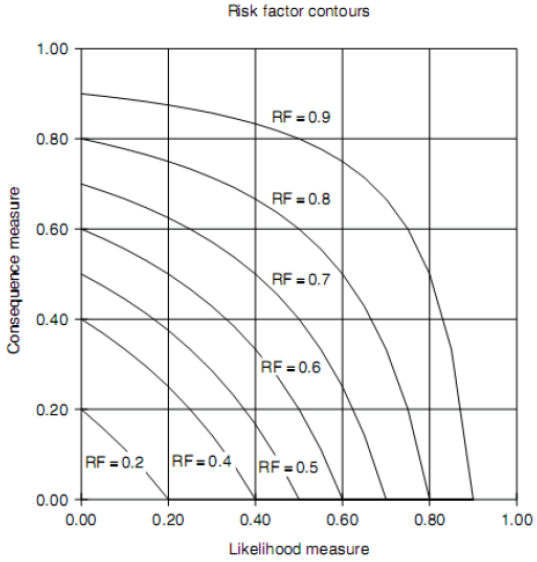
ตารางที่ 5.7 เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดความเสี่ยง

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	แทบจะไม่เคยเกิด โอกาสเกิดน้อยมาก
ระดับ 2	มีโอกาสเกิด แต่น้อย (1-2 ปีเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 3	เกิดเป็นครั้งคราว (6 เดือนถึง 1 ปีเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 4	เกิดบ่อย (1 – 6 เดือนเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 5	เกิดเป็นประจำ (เกิดขึ้นทุกเดือน)

ตารางที่ 5.8 เกณฑ์การประเมินระดับผลกระทบ

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	ผลกระทบเล็กน้อยมาก (แทบจะไม่มีการบาดเจ็บ)
ระดับ 2	ผลกระทบเล็กน้อย (ปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง)
ระดับ 3	ผลกระทบปานกลาง (นำส่งโรงพยาบาลเพื่อรับการรักษาจากแพทย์)
ระดับ 4	ผลกระทบมาก (ไม่สามารถทำงานต่อได้ในช่วงเวลาหนึ่ง)
ระดับ 5	ผลกระทบรุนแรง (พิการหรือเสียชีวิต)

การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุทุกรายการถูกนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 คน ผลลัพธ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดและระดับความรุนแรงจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 30 คนจะนำมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยดังกล่าวนำไปสรุปการประเมินความเสี่ยงโดยใช้เทคนิคการประเมินความเสี่ยงของ Dale โดยแปลงค่าเฉลี่ยระดับโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับความรุนแรงจากระดับ 1 – 5 เป็นค่าปัจจัย (factor) 0 – 1 แล้วคำนวณค่าปัจจัยความเสี่ยงจากสูตร RF = P + S – (P*S) เมื่อ RF คือ ปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (risk factor), P คือค่าเฉลี่ยปัจจัยระดับโอกาสการเกิด (average level of likelihood factor on a scale), S คือค่าเฉลี่ยปัจจัยระดับความรุนแรง (average level of severity factor on a scale) ซึ่งผลลัพธ์ปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการจะมีค่าระหว่าง 0 – 1 ซึ่งค่าดังกล่าวแสดงการประเมินความเสี่ยงในเชิงปริมาณ (Quantitative Evaluation) ค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (Risk factor, RF) จะอธิบายระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุแต่ละรายการ ถ้าค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุมีค่ามากแสดงว่าอุบัติเหตุนั้นมีความเสี่ยงสูง ถ้าค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุมีค่าน้อยแสดงว่าอุบัติเหตุนั้นมีความเสี่ยงต่ำ



รูปที่ 5.2 Risk contour diagram

ผลลัพธ์จากการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ ผลลัพธ์ที่ได้คือค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (Risk factor, RF) ผลลัพธ์ดังกล่าวจะถูกนำไปกำหนดระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นการนำการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณไปอธิบายในเชิงคุณภาพ โดย Dale กำหนดระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับประกอบด้วย ความเสี่ยงต่ำมาก ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลาง ความเสี่ยงสูง และความเสี่ยงสูงมาก ซึ่งเกณฑ์การกำหนดระดับความเสี่ยงของ Dale แสดงดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 เกณฑ์การประเมินระดับความเสี่ยง

ค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (Risk factor, RF)	**ระดับความเสี่ยง**
RF $\leq$ 0.2	ต่ำมาก
0.2< RF $\leq$0.4	ต่ำ
0.4<RF$\leq$0.6	ปานกลาง
0.6<RF$\leq$0.8	สูง
RF > 0.8	สูงมาก

ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุประกอบด้วยค่าปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุ (Risk factor, RF) และระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการ ผลลัพธ์ดังกล่าวจะถูกนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการ ความเสี่ยงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในภาพรวมขั้นตอนการทำงาน ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวเพื่ออธิบายอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานเพื่อคัดเลือกรายการ

อุบัติเหตุที่มีความสำคัญเพื่อไปเป็นเกณฑ์ในการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุไปเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มประกอบด้วย การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ และการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.4.1 การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะจำนวน 88 รายการจะถูกนำไปประเมินเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงใช้มาตฐานของเกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดและระดับผลกระทบ 5 ระดับ การประเมินรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 30 คนโดยคละบริษัทเสาเข็มเจาะ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลการประเมินรายการอุบัติเหตุเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์และมีหน้าที่โดยตรงด้านความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็ม เช่นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้างาน โฟร์แมน เป็นต้น

ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องทั้ง 30 คนจะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยดังกล่าวนำไปสรุปการประเมินความเสี่ยงโดยใช้เทคนิคการประเมินความเสี่ยงของ Dale โดยแปลงค่าเฉลี่ยของระดับโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับความรุนแรงจากระดับ 1 – 5 เป็นค่าปัจจัย (factor) 0 – 1 แล้วคำนวณค่าปัจจัยความเสี่ยงจากสูตร RF = P + S – (P*S) ซึ่งผลลัพธ์ปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการจะมีค่าระหว่าง 0 – 1 ผลลัพธ์ดังกล่าวจะถูกนำไปกำหนดระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นการนำการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณไปอธิบายในเชิงคุณภาพ โดย Dale กำหนดระดับความเสี่ยงของ risk factor (RF) ออกเป็น 5 ระดับประกอบด้วย ความเสี่ยงต่ำมาก ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลาง ความเสี่ยงสูง และความเสี่ยงสูงมาก ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุทั้ง 88 รายการจาก 10 ขั้นตอนการทำงานแสดงดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 ระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มเจาะ

ขั้นตอน		รายการอุบัติเหตุ	RF	ระดับความเสี่ยง
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน	1	ชิ้นส่วนอุปกรณ์หนีบมือขณะประกอบปั้นจั่นเคลื่อนที่	0.57	ปานกลาง
	2	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ กระแทก/ทับคนงานระหว่างการประกอบ	0.58	ปานกลาง
	3	วัสดุ สิ่งของหล่นใส่คนงานระหว่างการประกอบ	0.62	สูง
	4	ปลอกเสาเข็มเหวี่ยงกระแทก/ชนคนงานขณะขนลงจากรถบรรทุก	0.56	ปานกลาง
	5	แผ่นเหล็กปูรอง ดีด/เหวี่ยงโดนคนงานขณะยกลงจากรถบรรทุก	0.61	สูง
	6	แผ่นเหล็กปูรอง หลุดจากตะขอรถขุดตัก	0.56	ปานกลาง
	7	เครื่องจักรใหญ่ไถลลงจากรถบรรทุก	0.56	ปานกลาง
	8	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	0.61	สูง
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก	9	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด	0.74	สูง
	10	ปลอกเหล็กเหวี่ยงกระแทกคนงานขณะยก	0.58	ปานกลาง
	11	ดินแห้งที่เกาะปลอกเหล็กร่วงใส่คนงาน	0.56	ปานกลาง
	12	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	0.70	สูง
	13	วัสดุร่วงจากไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างการกดปลอดเหล็ก	0.48	ปานกลาง
	14	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	0.72	สูง
	15	สายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก น้ำมันกระเด็นโดนคนงาน	0.56	ปานกลาง
	16	รอกปั้นจั่นโครงร่วง	0.63	สูง
	17	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	0.72	สูง
	18	การ์ดกันร่องสายสลิงหลุดจากปั้นจั่น	0.54	ปานกลาง
	19	ลูกปืนรอกหล่นจากปลายแขนปั้นจั่น	0.56	ปานกลาง
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว	20	เครื่องจักรเหวี่ยงกระแทกคนงาน	0.54	ปานกลาง
	21	คนงานตกหลุมเจาะ	0.54	ปานกลาง
	22	หัวเจาะแบบสว่านหลุดกระแทกคนงานระหว่างเจาะ	0.51	ปานกลาง
	23	คนงานลื่นล้มขณะเปลี่ยนหัวเจาะ	0.42	ปานกลาง
	24	ดินกระเด็นโดนคนงานที่อยู่ใกล้เคียง	0.55	ปานกลาง
	25	คลิปสอดหนีบมือคนงาน	0.48	ปานกลาง
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก	26	เครื่องจักรเจาะเสาเข็มเหวี่ยงกระแทกคนงาน	0.59	ปานกลาง
	27	คนงานตกหลุมจากการทำงาน	0.50	ปานกลาง
	28	คนงานตกหลุมช่วงวางท่อสารละลายเบนโทไนท์	0.48	ปานกลาง
	29	หัวเจาะแบบถังหลุดไปกระแทกคนงานระหว่างเจาะ	0.60	ปานกลาง
	30	เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วมือคนงาน	0.64	สูง
	31	สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน	0.61	สูง

ตารางที่ 5.10 ระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ขั้นตอน	รายการอุบัติเหตุ		RF	ระดับความเสี่ยง
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการใส่เหล็กเสริม	32	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างเชื่อมโครงเหล็กเสริม	0.57	ปานกลาง
	33	โครงเหล็กเสริมกระแทกคนงานระหว่างยก	0.57	ปานกลาง
	34	โครงเหล็กเสริมกระแทก/หนีบเนื่องจากการดันโครงเหล็กลงปากหลุม	0.59	ปานกลาง
	35	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากมัดปลายไม่แน่น	0.58	ปานกลาง
	36	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากสายสลิงปั้นจั่นเคลื่อนที่ขาด	0.56	ปานกลาง
	37	ท่อนเหล็กกระแทก/หนีบมือระหว่างสอดท่อนเหล็กคั่นระหว่างโครงเหล็กเสริม	0.59	ปานกลาง
	38	เหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หนีบมือขณะต่อโครงเหล็กเสริม	0.50	ปานกลาง
	39	คนงานตกหลุมเสาเข็มระหว่างลงโครงเหล็กเสริม	0.52	ปานกลาง
	40	เหล็กกระแทกมือขณะดึงเพื่อทาบระหว่างโครงเหล็กเสริม	0.56	ปานกลาง
	41	เศษดินแห้งที่ติดกับโครงเหล็กเสริมหล่นใส่คนงานขณะยก	0.56	ปานกลาง
	42	เศษเหล็กในโครงเหล็กเสริมหลุดใส่คนงานขณะยก	0.64	สูง
	43	เศษเชื่อมเหล็กกระเด็นเข้าตาระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	0.59	ปานกลาง
	44	กรวยเทคอนกรีตกระแทกคนงานเนื่องจากหูหิ้วกรวยขาด	0.53	ปานกลาง
	45	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	0.77	สูง
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต	46	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยกเนื่องจากมัดไม่แน่น	0.60	ปานกลาง
	47	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยก เนื่องจากสายสลิงขาด	0.59	ปานกลาง
	48	ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มหนีบมือขณะคลายเกลียว/หมุนเกลียว	0.54	ปานกลาง
	49	ท่อเทคอนกรีตเหวี่ยงโดนคนงานขณะยก	0.56	ปานกลาง
	50	รถเทคอนกรีตถอยชนคนงานที่อยู่ปากหลุมเสาเข็ม	0.57	ปานกลาง
	51	คนงานลื่นตกหลุมเสาเข็มขณะเทคอนกรีต	0.52	ปานกลาง
	52	รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	0.62	สูง
	53	ฝาเปิดแผ่นเหล็กปูรองคั่นท่อเทคอนกรีตหนีบมือคนงาน	0.53	ปานกลาง
	54	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มล้ม	0.69	สูง
	55	คอนกรีตกระเด็นโดนคนงาน/เข้าตาคนงาน	0.61	สูง
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก	56	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	0.75	สูง
	57	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์	0.77	สูง
	58	เศษปูน/เศษดินร่วงโดนคนงาน	0.58	ปานกลาง
	59	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	0.79	สูง
	60	น้ำมันกระเด็นโดนคนงานเนื่องจากสายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก	0.56	ปานกลาง
	61	ห่วงคล้อง (shackle) หลุดหล่นโดนคนงาน	0.57	ปานกลาง
	62	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	0.76	สูง

ตารางที่ 5.10 ระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ขั้นตอน	รายการอุบัติเหตุ		RF	ระดับความเสี่ยง
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร	63	ชิ้นส่วนหนีบมือขณะรื้อถอน	0.58	ปานกลาง
	64	แผ่นเหล็กปูรอง เหวี่ยง/กระแทก/หนีบคนงานระหว่างขนขึ้นรถ	0.56	ปานกลาง
	65	เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ	0.65	สูง
	66	ปลอกเหล็กเหวี่ยง/กระแทกขณะขนกลับ	0.55	ปานกลาง
	67	ดินแข็งร่วงระหว่างขนย้ายเครื่องจักร/ปลอกเหล็ก	0.54	ปานกลาง
	68	สายสลิงขาดขณะยกอุปกรณ์/ชิ้นส่วน	0.63	สูง
	69	สายสลิงบาดมือขณะม้วน	0.56	ปานกลาง
	70	อุปกรณ์ร่วงจากรถบรรทุกระหว่างทาง	0.60	ปานกลาง
	71	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	0.64	สูง
ขั้นตอนที่ 9 ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม	72	เหล็กหนีบมือช่วงการทำงานผูกเหล็กเสริม	0.56	ปานกลาง
	73	คนงานเดินเตะเหล็กเสริมระหว่างการทำงานผูกเหล็กเสริม	0.62	สูง
	74	เครื่องจักรบาดมือเนื่องจากการตัดเหล็กเสริม	0.59	ปานกลาง
	75	เหล็กดีดคนงานเนื่องจากตัดเหล็กเสริม	0.54	ปานกลาง
	76	คีมหนีบมือคนงานจากการทำงานเหล็กเสริม	0.50	ปานกลาง
	77	ลวด เหล็กเสริมบาดมือ	0.61	สูง
ขั้นตอนที่ 10 ขั้นตอนอื่นๆ	78	เครื่องจักรหนีบ/ดึงมือระหว่างการซ่อม	0.58	ปานกลาง
	79	รถขุดตักส่ายโดนคนงาน	0.58	ปานกลาง
	80	เกิดเหตุไฟไหม้เนื่องจากซ่อมเครื่องจักร (มีน้ำมันกับสะเก็ตไฟ)	0.50	ปานกลาง
	81	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	0.70	สูง
	82	โคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน	0.52	ปานกลาง
	83	เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ	0.72	สูง
	84	แผ่นเหล็กปูรอง ดีดคนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ	0.62	สูง
	85	ลวดสลิงบาดมือ เนื่องจากเปลี่ยนเส้นลวดสลิง	0.57	ปานกลาง
	86	ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุด	0.66	สูง
	87	คนงานตกจากไซโลสารละลายเบนโทไนท์	0.50	ปานกลาง
	88	คนงานตกจากปั้นจั่นเคลื่อนที่ขณะเติมน้ำมัน/ซ่อมเครื่องจักร	0.53	ปานกลาง

ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเสาเข็มเจาะจากการประเมินความเสี่ยงพบว่ามีรายการอุบัติเหตุจำนวน 28 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์สูง และรายการอุบัติเหตุจำนวน 60 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปจะถูกนำไปเป็นเกณฑ์ในการเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุไปพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทที่ 6

ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจากการวิเคราะห์พบว่าภาพรวมของรายการอุบัติเหตุจากขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก) และขั้นตอนที่ 7 (ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก)มีระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในอัตราส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ โดยตารางที่ 5.11แสดงอัตราส่วนของระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

ตารางที่ 5.11 อัตราส่วนระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	ร้อยละอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง	ร้อยละอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง
1	ขั้นตอนการเตรียมงาน	37.5	62.5
2	ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก	45.5	54.5
3	ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว	0	100
4	ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก	33.3	66.7
5	ขั้นตอนการใส่เหล็กเสริม	14.3	85.7
6	ขั้นตอนการเทคอนกรีต	30	70
7	ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก	57	43
8	ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร	33.3	66.7
9	ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม	33.3	66.7
10	ขั้นตอนอื่นๆ	36.4	63.6

นอกจากนี้ยังพบว่ารายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงในสิบลำดับแรกของงานเสาเข็มเจาะ เช่น อุบัติเหตุปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม อุบัติเหตุแขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก อุบัติเหตุปลอกเหล็กหลุดทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์ ซึ่งเป็นอุบัติเหตุในขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก และขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก อุบัติเหตุดังกล่าวเกี่ยวข้องกับเครื่องมือเครื่องจักรโดยเฉพาะปั้นจั่นเคลื่อนที่ และปลอกเหล็ก จากอุบัติเหตุดังกล่าวสามารถอธิบายลักษณะอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง และขั้นตอนการทำงานที่มีอุบัติเหตุความเสี่ยงสูง

ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงเป็นการอธิบายระดับความเสี่ยงของแต่ละรายการอุบัติเหตุโดยใช้การประเมินเชิงปริมาณ ซึ่งผลลัพธ์สามารถอธิบายระดับความเสี่ยงแต่ละรายการอุบัติเหตุ

ลักษณะรายการอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง และอธิบายระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในภาพรวมแต่ละขั้นตอนการทำงาน

5.4.2 การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก รายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกจำนวน 75 รายการจะถูกนำไปประเมินเสี่ยง โดยใช้มาตฐานของเกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดและระดับผลกระทบ 5 ระดับ การประเมินรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 30 คนโดยคละบริษัทเสาเข็มตอก ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลการประเมินรายการอุบัติเหตุเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์และมีหน้าที่โดยตรงด้านความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็ม เช่นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้างาน โฟร์แมน เป็นต้น

ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องทั้ง 30 คนจะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ยซึ่งผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยดังกล่าวจะนำไปสรุปการประเมินความเสี่ยงโดยใช้เทคนิคการประเมินความเสี่ยงของ Dale โดยแปลงค่าเฉลี่ยของระดับโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับความรุนแรงจากระดับ 1 – 5 เป็นค่าปัจจัย (factor) 0 – 1 แล้วคำนวณค่าปัจจัยความเสี่ยงจากสูตร RF = P + S – (P*S) ซึ่งผลลัพธ์ปัจจัยความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการจะมีค่าระหว่าง 0 – 1 ผลลัพธ์ดังกล่าวจะถูกนำไปกำหนดระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นการนำการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณไปอธิบายในเชิงคุณภาพ โดย Dale กำหนดระดับความเสี่ยงของ risk factor (RF) ออกเป็น 5 ระดับประกอบด้วย ความเสี่ยงต่ำมาก ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลาง ความเสี่ยงสูง และความเสี่ยงสูงมาก ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุทั้ง 75 รายการจาก 6 ขั้นตอนการทำงานแสดงดังตารางที่ 5.12

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.12 ระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มตอก

ขั้นตอน		รายการอุบัติเหตุ	RF	ระดับความเสี่ยง
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม	1	เสาเข็มส่ายโดนคนงานขณะยกวางเสาเข็ม	0.58	ปานกลาง
	2	เสาเข็มหนีบเท้า/มือคนงานขณะกองเสาเข็ม	0.68	สูง
	3	รถขนเสาเข็มชนคนงานขณะขนเสาเข็มเข้าโครงการเนื่องจากการกีดขวางและทางเข้าคับแคบ	0.53	ปานกลาง
	4	รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรองรถไม่แข็งแรง	0.62	สูง
	5	เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิงยกเสาเข็มขาด	0.77	สูง
	6	เสาเข็มร่วงจากรถบรรทุกติดปั้นจั่นระหว่างขนย้าย	0.51	ปานกลาง
	7	เสาเข็มหล่นจากกอง ทับขาคนงานเนื่องจากวางไม่เรียบร้อย	0.67	สูง
	8	คนงานตกจากรถขณะย้ายเสาเข็ม	0.57	ปานกลาง
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	9	เครื่องจักรใหญ่ (รถขุดตัก, ปั้นจั่นโครง) ไถล/หล่นขณะลงจากรถบรรทุก	0.58	ปานกลาง
	10	ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นหนีบมือขณะประกอบปั้นจั่น	0.72	สูง
	11	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ	0.70	สูง
	12	วัสดุประกอบปั้นจั่นหลุดร่วง	0.77	สูง
	13	โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน	0.67	สูง
	14	คนงานตกโครงปั้นจั่น	0.75	สูง
	15	สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด	0.66	สูง
	16	โครงปั้นจั่นร่วงขณะขนย้าย	0.54	ปานกลาง
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม	17	เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากการมัดหัวเสาเข็ม	0.67	สูง
	18	เสาเข็มหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอกเนื่องจากการให้สัญญาณไม่สอดคล้องกัน	0.70	สูง
	19	เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเสาเข็มเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	0.79	สูง
	20	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	0.69	สูง
	21	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	0.71	สูง
	22	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	0.75	สูง
	23	เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	0.79	สูง
	24	เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กตัว C	0.73	สูง
	25	เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	0.73	สูง
	26	ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงโดนคนงาน	0.62	สูง
	27	ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	0.64	สูง
	28	หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน	0.68	สูง
	29	เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าเนื่องจากสายสลิงหย่อน	0.66	สูง

ตารางที่ 5.12 ระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ขั้นตอน	รายการอุบัติเหตุ		RF	ระดับความเสี่ยง
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม (ต่อ)	30	หมวกเสาเข็มหลุด	0.68	สูง
	31	หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	0.71	สูง
	32	ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	0.62	สูง
	33	เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงลากเสาเข็มขาด	0.74	สูง
	34	เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	0.77	สูง
	35	ไฟฟ้าช็อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	0.68	สูง
	36	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	0.73	สูง
	37	เสาเข็มหักระหว่างตอก	0.75	สูง
	38	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสลักลูกตุ้มขาดขณะตอก	0.71	สูง
	39	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	0.81	สูงมาก
	40	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก	0.81	สูงมาก
	41	ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้	0.80	สูง
	42	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้	0.71	สูง
	43	น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดขณะตอก	0.79	สูง
	44	รอกหลุดดีดโดนคนงาน	0.66	สูง
	45	คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	0.72	สูง
	46	เครื่องยนต์ปั่นจั่นโครงหมุนชายเสื้อคนคุมปั้นจั่น	0.73	สูง
	47	เสาเข็มร่วงโดนคนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	0.85	สูงมาก
	48	เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง (offset)	0.68	สูง
	49	ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	0.74	สูง
	50	ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	0.79	สูง
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น	51	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง	0.685	สูง
	52	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย	0.67	สูง
	53	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว	0.69	สูง
	54	แม่แรงทับขา/หนีบเท้า	0.72	สูง
	55	ปั้นจั่นหนีบเท้าคนงานขณะเลื่อน	0.7067	สูง
	56	รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด	0.69	สูง
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	57	ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น	0.69	สูง
	58	วัสดุชิ้นส่วน เช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น	0.76	สูง
	59	สายสลิงหนีบมือขณะม้วน	0.71	สูง
	60	สายสลิงหล่นโดนคนงานเนื่องจากเรียงสายสลิง	0.65	สูง
	61	ชิ้นส่วนหล่นจากสายสลิงเนื่องจากวางชิ้นส่วนไม่สมดุล	0.63	สูง
	62	โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน	0.78	สูง
	63	โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน	0.80	สูง

ตารางที่ 5.12 ระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุการทำงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ขั้นตอน	รายการอุบัติเหตุ		RF	ระดับความเสี่ยง
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร (ต่อ)	64	สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น	0.78	สูง
	65	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	0.79	สูง
	66	ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก	0.64	สูง
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนอื่นๆ	67	เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม	0.68	สูง
	68	น้ำร้อนจากหม้อน้ำเครื่องจักรลวกคนงาน	0.55	ปานกลาง
	69	แผ่นเหล็กปูรองหนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง	0.64	สูง
	70	การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน	0.79	สูง
	71	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	0.71	สูง
	72	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ	0.74	สูง
	73	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง	0.89	สูงมาก
	74	คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ	0.82	สูงมาก
	75	โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม	0.73	สูง

ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเสาเข็มตอกจากการประเมินความเสี่ยงพบว่ามีรายการอุบัติเหตุจำนวน 5 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์สูงมาก รายการอุบัติเหตุจำนวน 63 รายการมีระดับความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์สูง และรายการอุบัติเหตุจำนวน 7 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปจะถูกนำไปเป็นเกณฑ์ในการเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุไปพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทที่ 6

ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจากการวิเคราะห์พบว่าภาพรวมของรายการอุบัติเหตุจากขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม) ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น) และขั้นตอนที่ 5 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร) มีระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในอัตราส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ โดยตารางที่ 5.13 แสดงอัตราส่วนของระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

ตารางที่ 5.13 อัตราส่วนระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	ร้อยละอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาก	ร้อยละอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง	ร้อยละอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง
1	ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม	7.5	93.7	0
2	ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	0	75	25
3	ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม	8.8	92.2	0
4	ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น	0	100	0
5	ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	0	100	0
6	ขั้นตอนอื่นๆ	22.2	66.7	11.1

นอกจากนี้ยังพบว่ารายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมากมีอยู่ 5 รายการประกอบด้วยอุบัติเหตุไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูงและอุบัติเหตุคนงานเดินเตะเศษเหล็กเศษวัสดุจากขั้นตอนอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีอุบัติเหตุเสาเข็มร่วงใส่คนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก อุบัติเหตุลูกตุ้มทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก และอุบัติเหตุลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาดจากขั้นตอนการตอกเสาเข็ม ซึ่งภาพรวมอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงระดับสูงพบมากในขั้นตอนการตอกเสาเข็มซึ่งเป็นขั้นตอนหลักของงานเสาเข็มตอก

ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงเป็นการอธิบายระดับความเสี่ยงของแต่ละรายการอุบัติเหตุโดยใช้การประเมินเชิงปริมาณ ซึ่งผลลัพธ์สามารถอธิบายระดับความเสี่ยงแต่ละรายการอุบัติเหตุ ลักษณะรายการอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง และอธิบายระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในภาพรวมแต่ละขั้นตอนการทำงาน

5.5 บทสรุป

การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ เป็นผลลัพธ์ที่ต่อเนื่องจากแนวทางการลดอุบัติเหตุและรายการอุบัติเหตุที่ได้จากเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) ในบทที่ 4 โดยแนวทางลดอุบัติเหตุดังกล่าวนำไปวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยการใช้เทคนิคเดลฟายเพื่อสรุปฉันทามติยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญ การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุเพื่ออธิบายผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุที่ได้จากงานวิจัย และการเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อให้เห็นถึงความความแตกต่างของผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุ

งานวิจัยกับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม นอกจากนี้ยังนำรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทุกรายการจากบทที่ 4 ไปประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการ ความเสี่ยงระดับขั้นตอนการทำงาน และเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไป เพื่อเป็นเกณฑ์ในการพัฒนารายการตรวจสอบในบทที่ 6

การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เป็นเครื่องมือช่วยหาข้อสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง โดยแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผลลัพธ์ของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) ถูกนำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามปลายปิดที่มีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ประกอบด้วยมาตราส่วน 5 ระดับของลิเกิร์ต (Likert) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แบบสอบถามดังกล่าวนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 17 คน โดยการวิจัยนี้กำหนดการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุคือระดับค่ามัธยฐานมากกว่า 3.5 คือเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่ง เพื่อสรุปเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุของงานเสาเข็ม นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ คือกำหนดค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.5 แสดงว่าคำตอบที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกัน ผลลัพธ์การวิเคราะห์นี้พบว่าข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุทุกแนวทางทั้งงานเสาเข็มเจาะและงานเสาเข็มตอกทุกแนวทางการลดอุบัติเหตุผ่านการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ

การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ โดยผลลัพธ์ข้อเสนอแนะแนวทางลดอุบัติที่ผ่านการวิเคราะห์การยอมรับของเทคนิคเดลฟายเพื่อสรุปเป็นแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็ม ถูกนำมาการวิเคราะห์ประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายผลลัพธ์ของแนวทางการลดอุบัติเหตุ จากการวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุดังกล่าวพบว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุประกอบด้วย 2 เกณฑ์คือ เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุแบ่งได้ 2 ประเภทคือลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ และลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ และเกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทประกอบด้วยแนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ แนวทางลดอุบัติเหตุให้การตรวจสอบ และแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม

การเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย จากแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ นำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานความปลอดภัยโดยมาตรฐานความปลอดภัยทั่วไปในการทำงานเสาเข็มประกอบด้วย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเสาเข็ม มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย คู่มือการใช้งาน เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่าง ช่องว่างของมาตรฐานความปลอดภัยที่ใช้ในประเทศไทย และความเหมาะสมในการนำไปใช้

เป็นแนวทางการทำงานให้ปลอดภัยในแต่ละด้าน ผลลัพธ์การเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะกับมาตรฐานความปลอดภัยพบว่ามาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องงานเสาเข็มเจาะยังไม่มีมาตรฐานความปลอดภัยที่กล่าวถึง ซึ่งมีมาตรฐานความปลอดภัยบางส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปั้นจั่นเคลื่อนที่ เป็นต้น ส่วนการเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกกับมาตรฐานความปลอดภัยพบว่างานเสาเข็มตอกมีมาตรฐานความปลอดภัยที่กล่าวไว้โดยตรง จากการเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุทั้งสองประเภทงานเสาเข็มกับมาตรฐานความปลอดภัยสรุปได้ว่า (1) แนวทางการลดอุบัติเหตุจากผลลัพธ์งานวิจัยบอกวิธีลดอุบัติเหตุแต่ละรายการ ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยไม่สามารถอธิบายได้ (2) แนวทางการลดอุบัติเหตุมีเทคนิครายละเอียดการทำงานจากบางบริษัท เช่นเทคนิคการเรียงสายสลิง เทคนิคการปรับพื้นที่ทำงานในงานที่มีดินอ่อน เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยอธิบายภาพรวม (3) แนวทางลดอุบัติเหตุเสนอเทคนิควิธีการทำงานใหม่ๆ จากแนวทางเดิม ซึ่งเป็นการเสนอเทคโนโลยีใหม่ และวิธีการที่ได้จากการลองผิดลองถูกของบริษัท เช่น การเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (safety lock) การเปลี่ยนวิธีวางหมวกเสาเข็มเป็นวิธีการถากแผ่นไม้ยึดกับหมวกเสาเข็ม เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยไม่สามารถอธิบายได้

การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงอุบัติเหตุแต่ละรายการและความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในภาพรวมขั้นตอนการทำงาน นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุเพื่อเป็นเกณฑ์ในการเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงไปพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทที่ 6 การประเมินความเสี่ยงใช้มาตฐานของเกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดและระดับผลกระทบ 5 ระดับ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 30 คน โดยใช้เทคนิคการประเมินความเสี่ยงของ Dale (Dale, Stephen et al. 2004) ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเสาเข็มเจาะพบว่ารายการอุบัติเหตุจำนวน 28 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์สูง และรายการอุบัติเหตุจำนวน 60 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ภาพรวมของรายการอุบัติเหตุจากขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก) และขั้นตอนที่ 7 (ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก) มีรายการอุบัติเหตุระดับความเสี่ยงสูงในอัตราส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ นอกจากนี้รายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงในสิบลำดับแรกของงานเสาเข็มเจาะ เช่น อุบัติเหตุปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม อุบัติเหตุแขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก อุบัติเหตุปลอกเหล็กหลุดทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์ พบได้ในในขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก และขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก อุบัติเหตุดังกล่าวเกี่ยวข้องกับเครื่องมือเครื่องจักร เช่น ปั้นจั่นเคลื่อนที่ ปลอกเหล็ก ส่วนผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกพบว่า มีรายการอุบัติเหตุจำนวน 5 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์สูงมาก รายการอุบัติเหตุจำนวน 63 รายการมีระดับความเสี่ยงอยู่ใน

เกณฑ์สูง และรายการอุบัติเหตุจำนวน 7 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ภาพรวมของรายการอุบัติเหตุจากขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม) ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น) และขั้นตอนที่ 5 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร) มีระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในอัตราส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ และรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมากมีอยู่ 5 รายการประกอบด้วยอุบัติเหตุไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูงและอุบัติเหตุคนงานเดินเตะเศษเหล็กเศษวัสดุจากขั้นตอนอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีอุบัติเหตุเสาเข็มร่วงใส่คนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก อุบัติเหตุลูกตุ้มทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก และอุบัติเหตุลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาดจากขั้นตอนการตอกเสาเข็ม อุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงระดับสูงพบมากในขั้นตอนการตอกเสาเข็มซึ่งเป็นขั้นตอนหลักของงานเสาเข็มตอก จากผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงของทั้งสองประเภทงานเสาเข็มเป็นการอธิบายระดับความเสี่ยงของแต่ละรายการอุบัติเหตุจากการใช้การประเมินเชิงปริมาณ ซึ่งผลลัพธ์สามารถอธิบายระดับความเสี่ยงแต่ละรายการอุบัติเหตุ ลักษณะรายการอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง และอธิบายระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในภาพรวมแต่ละขั้นตอนการทำงาน ซึ่งการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุยังมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกรายการอุบัติเหตุที่มีเสี่ยงสูงไปพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย

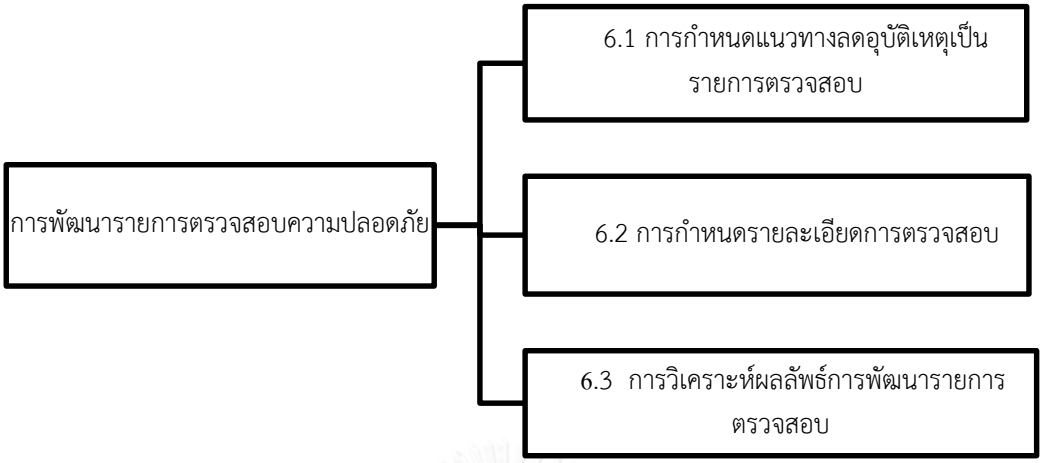
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 6
การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย

การบริหารความปลอดภัยในงานก่อสร้างมีหลายแนวทาง เช่น การฝึกอบรมแรงงาน การจัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย การใช้รายการตรวจสอบ เป็นต้น รายการตรวจสอบความปลอดภัยเป็นหนึ่งในการบริหารโครงการให้เกิดความปลอดภัย ซึ่งข้อดีของรายการตรวจสอบคือ ใช้ตรวจสอบประเมิน หรือติดตามความปลอดภัยในการทำงาน งานวิจัยที่ผ่านมากระบวนการตรวจสอบยังไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและแนวทางลดอุบัติเหตุมาพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานยังขาดการนำมาแก้ไขปัญหาในเชิงการปฏิบัติ การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยจึงเป็นหนึ่งในแนวทางการของลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ดังนั้นการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยของงานก่อสร้างเสาเข็ม จึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบเพื่อช่วยลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทนี้ เป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจากเทคนิคเดลฟายที่ได้ในบทที่ 5 โดยการการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่ได้จากบทที่ 5 ถูกนำมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมากำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ผลลัพธ์ฉันทามติการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบจากเทคนิคเดลฟายจะถูกนำไปกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ และผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัยจะถูกนำไปวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับ รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มเพื่อสรุปผลการพัฒนารายการตรวจสอบ

การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทนี้มีเนื้อหาประกอบด้วย 3 ส่วนคือ (1) การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ โดยนำแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปมากำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ (2) การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ แนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจะถูกนำไปสัมภาษณ์เพื่อกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ (3) การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย โดยเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัย และรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็ม เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของทั้งสองรายการตรวจสอบซึ่งเนื้อหาในบทที่ 6 เรื่องการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยแสดงดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 ขั้นตอนการนำเสนอรายละเอียดในบทที่ 6

6.1 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ

ปัญหางานวิจัยในประเด็นเรื่องกระบวนการตรวจสอบยังไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและแนวทางลดอุบัติเหตุมาพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเน้นนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ โดยนำแนวทางลดอุบัติเหตุจากรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ การพัฒนารายการตรวจสอบเริ่มจากหัวข้อ 6.1 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย โดยหัวข้อนี้ต่อเนื่องจากแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญในบทที่ 5 เฉพาะแนวทางลดอุบัติเหตุของอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปมาสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟายจำนวนทั้งสิ้น 17 คน เพื่อกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย

แนวทางการลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูงจากผลลัพธ์การวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุจะถูกนำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยแบบสอบถามปลายปิดที่มีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเกิร์ต (Likert) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง กับการกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบโดยแบบสอบถามดังกล่าวนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 17 คน การสัมภาษณ์เน้นระดับบุคคลเป็นหลัก แล้วนำคำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ในรูปสถิติ เช่น ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR)

การเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2 รอบคือ (1) การสัมภาษณ์เดลฟายรอบแรก ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบเสาเข็มเจาะด้วยคำถามปลายปิดแบบมาตราส่วน (Rating Scale) (2) การสัมภาษณ์เดลฟายรอบที่สองเป็นการสัมภาษณ์ด้วยคำถามปลายปิดแบบมาตราส่วน (Rating Scale) เหมือนรอบแรก แต่มีข้อมูลการวิเคราะห์ผลลัพธ์ซึ่งใช้ค่ามัธยฐาน(Median/Mdn) ควบคู่กับการวิเคราะห์ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญใช้ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ประกอบกับคำตอบเดิมของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมอีกครั้ง

การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยเทคนิคเดลฟาย ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์คือกำหนดผลลัพธ์ระดับการเห็นด้วยกับการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบประกอบด้วย ค่ามัธยฐานระหว่าง 4.5 – 5 คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง 3.5 - 4.99 คือเห็นด้วย 2.5 -3.99 คือไม่แน่ใจ 1.5 – 2.99 คือไม่เห็นด้วย และ 1 – 1.49 คือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยการวิจัยนี้กำหนดเกณฑ์แนวทางลดอุบัติเหตุที่ต้องกำหนดเป็นรายการตรวจสอบคือระดับค่ามัธยฐานมากกว่า 3.5 คือเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่ง เพื่อสรุปเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุที่ต้องกำหนดเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็ม นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ คือกำหนดค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.5 แสดงว่าคำตอบที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกัน

การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มสามารถแบ่งตามประเภทงานเสาเข็มประกอบด้วย การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะเป็นรายการตรวจสอบ และการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกเป็นรายการตรวจสอบก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะเป็นรายการตรวจสอบ

การวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุที่ต้องกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยใช้เทคนิคเดลฟายเพื่อสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คนซึ่งมาจาก 8 บริษัทเสาเข็มเจาะ และผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี หลักเกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับหลายปัจจัยประกอบด้วย (1) ความหลากหลายของบริษัทรับเหมาก่อสร้างเสาเข็มเจาะ (2) ประสบการณ์การทำงานและตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานของผู้เชี่ยวชาญที่ถูกสัมภาษณ์

ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะโดยใช้คำถามปลายปิดรอบแรก ใช้เกณฑ์สถิติประกอบด้วยค่ามัธยฐานกำหนดเกณฑ์มากกว่า 3.5 พบว่าแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ผ่านเกณฑ์การกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจำนวน 47 แนวทางจากทั้งหมด 69 แนวทางหรือคิดเป็นร้อยละ 68

จากคำตอบการเก็บข้อมูลเดลฟายคำถามปลายปิดครั้งแรกคำตอบแต่ละข้อคำนวณหาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range) แล้วสร้างแบบสอบถามใหม่โดยใช้ข้อความเดียวกับแบบสอบถามปลายปิดรอบแรกเพียงแต่เพิ่มค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์และตำแหน่งที่ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นที่ได้ตอบในแบบสอบถามที่ผ่านมา แล้วส่งกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญตอบอีกครั้ง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันคำตอบอีกครั้ง

ผลลัพธ์จากการสอบถามคำถามเดลฟายปลายปิดรอบที่สองพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้คำตอบสอดคล้องกัน ข้อมูลในรูปสถิติยังมีความสอดคล้องกันและคำตอบของค่ามัธยฐานยังมีค่าเท่าเดิม จากผลการวิเคราะห์การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะทั้งสองรอบคำถามปลายปิดสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ พบว่าแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการกำหนดเป็นรายการตรวจสอบและไม่ได้กำหนดเป็นรายการตรวจสอบ และมีความสอดคล้องการให้ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 6.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.1 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน				
1	วัสดุ สิ่งของหล่นใส่คนงานระหว่างการประกอบ	สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	4	เห็นด้วย
		คนงานต้องไม่อยู่ใต้วัสดุที่เสี่ยงต่อการตก	3	ไม่แน่ใจ
		ต้องมีที่เก็บวัสดุหรือสลักบูมในตัว ถ้าเอาวัสดุต้องหย่อนเชือก	3	ไม่แน่ใจ
		ชิ้นส่วนที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย	4	เห็นด้วย
2	แผ่นเหล็กปูรอง ดีด/เหวี่ยงโดนคนงานขณะยกลงจากรถบรรทุก	อบรมพนักงานก่อนทำงาน	4	เห็นด้วย
		ต้องมีเชือกดึงรั้งทั้งสองด้าน	2	ไม่เห็นด้วย
		สิ่งของที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย	4	เห็นด้วย
		กั้นพื้นที่ขนย้ายก่อนทำการขนย้าย	3	ไม่แน่ใจ
3	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน	4	เห็นด้วย
		ขณะทำงานต้องมีผู้ควบคุมและคนคอยให้สัญญาณ	4	เห็นด้วย
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก				
4	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบการรับน้ำหนักสายสลิง	4	เห็นด้วย
		ใส่สลิงนิรภัยยึดติดกับตะขออิก 1 เส้น	3	ไม่แน่ใจ
		ใส่สลิงนิรภัยระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	4	เห็นด้วย
5	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	ตรวจไวโบรแฮมเมอร์	4	เห็นด้วย
		ใส่สายสลิงนิรภัย	4	เห็นด้วย
		ตรวจลวดการมัดห่วงคล้อง (shackle) เพื่อป้องกันการคลายตัวและลวดขาด	4	เห็นด้วย
		ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)	3	ไม่แน่ใจ
6	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	ตรวจสอบปั้นจั่นเคลื่อนที่ก่อนทำงาน	4	เห็นด้วย
		พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง	4	เห็นด้วย
		ปูแผ่นเหล็กบนสภาพพื้นที่เรียบ	4	เห็นด้วย
7	รอกปั้นจั่นร่วง	ตรวจระบบการทำงานเครื่องจักรและรอกก่อนทำงาน	4	เห็นด้วย
8	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	4	เห็นด้วย
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด	3	ไม่แน่ใจ
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก				
9	เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วมือคนงาน	ต้องมีการอบรมการให้สัญญาณ	4	เห็นด้วย
		ใบพัดปั๊มน้ำต้องมีการ์ดหุ้ม	4	เห็นด้วย
		ติดป้ายแขวน เช่น อยู่ระหว่างซ่อม	4	เห็นด้วย
10	สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน	สวมแว่นนิรภัย	4	เห็นด้วย
		ต้องมีฉากกั้นไม่ให้กระเด็น	3	ไม่แน่ใจ
		แนวท่อผูกยึดล็อกสเก็นอีกชั้นเพื่อป้องกันการดีด	4	เห็นด้วย
		ตรวจสอบจุดต่อท่อ	4	เห็นด้วย
		ไม่เปิดน้ำแรง	2	ไม่เห็นด้วย

ตารางที่ 6.1 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริม				
11	เศษเชื่อมเหล็กกระเด็นเข้าตาระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	ช่างเชื่อมต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	3	ไม่แน่ใจ
12	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	4	เห็นด้วย
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด	3	ไม่แน่ใจ
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต				
13	รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน	4	เห็นด้วย
		อบรมความรู้การวางก่อนยกท่อเทคอนกรีต	4	เห็นด้วย
		แผ่นเหล็ก platform ต้องมีที่จับสำหรับเปิดปิด	3	ไม่แน่ใจ
14	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มล้ม	คนขับเครื่องจักรต้องระมัดระวัง	2	ไม่เห็นด้วย
		พื้นที่วางต้องแข็งแรง ไม่เอียง	4	เห็นด้วย
		องศาการยกให้ได้ฉาก	2	ไม่เห็นด้วย
		ซองใส่ท่อเทคอนกรีตไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร	2	ไม่เห็นด้วย
15	คอนกรีตกระเด็นโดนคนงาน/เข้าตาคนงาน	สวมแว่นตา นิรภัย	4	เห็นด้วย
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก				
16	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	ต้องมีหัวหน้าในการกำกับการทำงาน	4	เห็นด้วย
		ตรวจสอบสภาพสายสลิงและขนาดการรับน้ำหนักปลอกเหล็กแต่ละขนาด	4	เห็นด้วย
		ต้องมีสายสลิงนิรภัยอีกชั้น	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
17	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์	ให้ผู้ที่มีความรู้ควบคุมปุ่มเปิดเปิด	3	ไม่แน่ใจ
		ต้องมีสลิงนิรภัย ล็อกปลอกเหล็กกับหัวไวโบรแฮมเมอร์	4	เห็นด้วย
		ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)	3	ไม่แน่ใจ
18	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง	4	เห็นด้วย
		ต้องมีคนให้สัญญาณขณะเดินเครื่อง	4	เห็นด้วย
		ควรเดินปั้นจั่นบนแผ่นเหล็กเสมอ	3	ไม่แน่ใจ
19	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	4	เห็นด้วย
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด	4	เห็นด้วย

ตารางที่ 6.1 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร				
20	เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ	ขับโดยผู้ชำนาญการย้ายเครื่องจักร	3	ไม่แน่ใจ
		ใช้รถบรรทุกเครื่องจักรตามประเภทที่ถูกต้องและเหมาะสม	3	ไม่แน่ใจ
		พื้นที่ขึ้นลงเครื่องจักรต้องมั่นคงแข็งแรง และไม่เอียงมาก	4	เห็นด้วย
		ต้องมีคนคอยให้สัญญาณ	4	เห็นด้วย
21	สายสลิงขาดขณะยกอุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ตรวจสภาพสายสลิงและขนาดสลิงสำหรับการขนย้ายอุปกรณ์	3	ไม่แน่ใจ
22	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน	4	เห็นด้วย
		ต้องมีผู้ควบคุมและคอยให้สัญญาณ	4	เห็นด้วย
ขั้นตอนที่ 9 ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม				
23	คนงานเดินเตะเหล็กเสริมระหว่างการทำงานผูกเหล็กเสริม	ต้องสวมรองเท้านิรภัย	4	เห็นด้วย
		จัดเก็บวัสดุในพื้นที่ทำงานให้เรียบร้อย	4	เห็นด้วย
24	ลวด เหล็กเสริมบาดมือ	สวมถุงมือ	4	เห็นด้วย
ขั้นตอนที่ 10 ขั้นตอนอื่นๆ				
25	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าอยู่เสมอ	4	เห็นด้วย
		ติดป้ายเตือนว่าเป็นสายไฟฟ้า	4	เห็นด้วย
26	เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ	ปรับพื้นที่ให้ได้ระดับและมีความแข็งแรง	4	เห็นด้วย
27	แผ่นเหล็กปูรอง ดีดคนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ	ห้ามคนงานเข้าใกล้แผ่นเหล็กขณะเครื่องจักรขับเคลื่อน	2	ไม่เห็นด้วย
		ปรับพื้นที่เรียบให้ได้ระดับก่อนวางแผ่นเหล็กปูรองเพื่อไม่ให้แผ่นดีด	4	เห็นด้วย
28	ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุดตัว	ตรวจสอบการรับน้ำหนักของพื้นที่วางถังไซโล ถ้าไม่ได้ควรเทคอนกรีตหรือปักเสาเข็มเสริม	4	เห็นด้วย

6.1.2 การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกเป็นรายการตรวจสอบ

การวิเคราะห์แนวทางการลดอุบัติเหตุที่ต้องกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยใช้เทคนิคเดลฟายเพื่อสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คนซึ่งมาจาก 7 บริษัทเสาเข็มตอก และผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี หลักเกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญโดยให้ความสำคัญกับหลายปัจจัยประกอบด้วย (1) ความหลากหลายของบริษัทรับเหมาก่อสร้างเสาเข็มตอก (2) ประสบการณ์การทำงานและตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน

ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอกโดยใช้คำถามปลายปิดรอบแรก ใช้เกณฑ์สถิติประกอบด้วยค่ามัธยฐานกำหนดเกณฑ์มากกว่า 3.5 พบว่าแนวทางการลดอุบัติเหตุที่ผ่านเกณฑ์การกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจำนวน 92 แนวทางจากทั้งหมด 190 แนวทางหรือคิดเป็นร้อยละ 48.4

จากคำตอบการเก็บข้อมูลเดลฟายคำถามปลายปิดครั้งแรกคำตอบแต่ละข้อคำนวณหาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range) แล้วสร้างแบบสอบถามใหม่โดยใช้ข้อความเดียวกับแบบสอบถามปลายปิดรอบแรกเพียงแต่เพิ่มค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์และตำแหน่งที่ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นที่ตอบแบบสอบถามที่ผ่านมา แล้วส่งกลับไปให้ผู้ตอบท่านนั้นตอบอีกครั้งเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันคำตอบอีกครั้ง

ผลลัพธ์จากการสอบถามคำถามเดลฟายปลายปิดรอบที่สองพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้คำตอบสอดคล้องกัน ข้อมูลในรูปสถิติยังมีความสอดคล้องกันและคำตอบของค่ามัธยฐานยังมีค่าเท่าเดิม จากผลการวิเคราะห์การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอกทั้งสองรอบคำถามปลายปิดสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ พบว่าแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการกำหนดเป็นรายการตรวจสอบและไม่ได้กำหนดเป็นรายการตรวจสอบ และมีความสอดคล้องการให้ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม				
1	เสาเข็มหนีบ/เท้ามือคนงานขณะกองเสาเข็ม	สวมใส่ถุงมือหนัง	4	เห็นด้วย
		สวมรองเท้านิรภัย	4	เห็นด้วย
		ให้สัญญาณเอาลงตอนเสาเข็มนิ่ง	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ใช้เชือกผูกมัดสิ่งของแทนการใช้มือ	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ใช้ไม้รองเสาเข็มบริเวณหัว ท้าย	2	ไม่เห็นด้วย
		คนงานต้องไม่สอดมือด้านล่างให้ใช้มือประคองด้านบน	2	ไม่เห็นด้วย
2	รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรองรถไม่แข็งแรง	ตรวจสอบความสามารถรับน้ำหนักของพื้นที่ทำงาน	4	เห็นด้วย
		ใช้แผ่นอลูมิเนียมรอง	3	ไม่แน่ใจ
		ขารถบรรทุกติดปั้นจั่นและล้อหน้าต้องยกลอยจากพื้นดิน	2	ไม่เห็นด้วย
3	เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิง ยกเสาเข็มขาด	ต้องรู้น้ำหนักสิ่งของก่อนยก	3	ไม่แน่ใจ
		ใช้สายสลิงที่มีขนาดสมดุลกับชิ้นงานมีสภาพดีและตรวจสายสลิงทุกเช้า	4	เห็นด้วย
4	เสาเข็มหล่นทับขาคนงานเนื่องจากวางไม่เรียบร้อย	วางแผนงานกองเสาเข็ม	3	ไม่แน่ใจ
		ตรวจสอบการวางเสาเข็มให้ถูกต้อง	3	ไม่แน่ใจ
		ถ้าไม่จำเป็นไม่ควรวางกอง วางเสาเข็มให้เป็นระเบียบ	2	ไม่เห็นด้วย
		ติดป้ายเตือนและติดธงขาว-แดง	4	เห็นด้วย
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร				
5	ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นตอกเสาเข็มหนีบมือขณะประกอบปั้นจั่น	สวมถุงมือผ้า	4	เห็นด้วย
		คนงานต้องยกคนละข้าง	2	ไม่เห็นด้วย
		ควรประกอบนอนแล้วใช้เครนยกประกอบ	2	ไม่เห็นด้วย
		คนประกอบต้องให้เหล็กเสียบนำรูน็อตก่อนร้อยน็อต	2	ไม่เห็นด้วย
		การยกปั้นจั่นประกอบต้องมีคนให้สัญญาณทุกครั้ง	4	เห็นด้วย
6	ปั้นจั่นตอกเสาเข็มล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ	ตรวจสอบไม้หมอนก่อนเคลื่อนย้ายปั้นจั่น	3	ไม่แน่ใจ
		ตรวจพื้นดินและการทรุดตัวของดิน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	วัสดุประกอบโครงปั้นจั่นหลุดร่วง	ติดป้ายเตือนและทำพื้นที่กันบริเวณ	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ตรวจน็อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ใช้ความเร็วเครื่องจักรขณะประกอบให้เหมาะสม	2	ไม่เห็นด้วย
8	โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน	ตรวจน็อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
9	คนงานตกโครงปั้นจั่น	ต้องใช้สายรัดนิรภัยทุกครั้งที่ขึ้นประกอบโครงปั้นจั่นที่สูงเกิน 2 เมตร	4	เห็นด้วย
		คนงานต้องมีสภาพร่างการพร้อม	4	เห็นด้วย
		ไม่ปีนโครงปั้นจั่นขณะฝนตกและตอนเลอะโคลน	2	ไม่เห็นด้วย
10	สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด	ตรวจสอบสายสลิงทุกครั้งก่อนทำงาน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม				
11	เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากการมัดหัวเสาเข็ม	สวมถุงมือในการทำงาน	4	เห็นด้วย
		ให้ความรู้การผูกมัดเสาเข็ม อบรมผู้บังคับปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
		ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนลากเสาเข็ม	4	เห็นด้วย
		ใช้ไม้หมอนรองแล้วค่อยผูกมัดชิ้นงานเพื่อป้องกันการหนีบ	2	ไม่เห็นด้วย
12	เกิดการหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอกเนื่องจากการให้สัญญาณไม่สอดคล้องกัน	คนตอกเสาเข็มต้องมีความรู้ในเรื่องสัญญาณมือ	4	เห็นด้วย
		คนงานต้องส่งเสียงให้ดังขณะลาก	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ทำพื้นที่กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากรัศมีการยก	2	ไม่เห็นด้วย
		มัดให้เสร็จก่อนให้สัญญาณ	2	ไม่เห็นด้วย
		พื้นที่ที่มองไม่เห็นต้องมีคนให้สัญญาณเพิ่ม	2	ไม่เห็นด้วย
13	เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเสาเข็มเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	กั้นพื้นที่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่ลากเสาเข็ม	2	ไม่เห็นด้วย
		ตรวจสอบสายสลิงลากเสาเข็มก่อนการตอก	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
14	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	ผู้ควบคุมต้องผ่านการอบรมการบังคับปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
		ตรวจสภาพพื้นที่ทำงานก่อนทำงาน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ไม่เอาลูกตุ้มขึ้นก่อนลากเสาเข็มหรือลูกตุ้มไม่ยกสูง	2	ไม่เห็นด้วย
		เสาเข็มที่ลากต้องวางใกล้กับปั้นจั่น	2	ไม่เห็นด้วย
		เสาเข็มที่ไกลใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ย้ายเข็มมาใกล้ก่อนการตอก	2	ไม่เห็นด้วย
15	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	คนคุมปั้นจั่นต้องคอยสังเกตพื้นที่ตอก	2	ไม่เห็นด้วย
		ตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงานให้มั่นคงแข็งแรง	4	เห็นด้วย
		ใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้ไม้ยูคารองฐาน (ถ้าดินอ่อน)	4	เห็นด้วย
		ถ้าพื้นดินเละมากต้องตักออกและถมด้วยดินแน่น (ก่อนเริ่มงาน)	4	เห็นด้วย
16	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	ตรวจสอบฐานรองปั้นจั่นให้สม่ำเสมอและมั่นคง	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
17	เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	ต้องตรวจสอบเบรก ครัชก่อนตอก	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ตรวจสอบสลิงลาก	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
18	เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กตัว C	การลากเสาเข็มต้องมีเหล็กคล้องตัว C	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		หมุนเกลียวให้สุด	3	ไม่แน่ใจ
19	เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	คนงานต้องมีพอเพียงกับขนาดเสาเข็ม	4	เห็นด้วย
		ต้องมีคนค่อยให้สัญญาณมือ	4	เห็นด้วย
		ให้เสาตั้งในแนวดิ่งก่อนเข้าไปผลัก	2	ไม่เห็นด้วย
20	ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงโดนคนงาน	สวมหมวกนิรภัย	4	เห็นด้วย
		ตรวจสอบเศษดินก่อนยกเสาเข็มขึ้น	2	ไม่เห็นด้วย
21	ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	ต้องตรวจสอบห่วงคล้อง (Shackle)ก่อนใช้งาน ,หมุดเกลี่ยวให้สุด	4	เห็นด้วย
22	หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน	สวมหมวกนิรภัย	4	เห็นด้วย
		ตรวจสภาพเสาเข็มก่อนทำงาน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ตรวจการสวมหมวกครอบหัวเสาเข็มให้เรียบร้อย	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้กระสอบชุบน้ำหุ้มหัวเสาก่อนสวมหมากเข็มแล้วทำการตอก	2	ไม่เห็นด้วย
23	เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าเนื่องจากสายสลิงหย่อน	คนให้สัญญาณต้องสัมพันธ์กันกับผู้บังคับปั้นจั่น	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		เวลายกเสาเข็มต้องไม่อยู่ใต้เสาเข็มเด็ดขาด	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ตรวจตำแหน่งหมุดตรงจุดอ้างอิง	2	ไม่เห็นด้วย
		ต้องไม่ให้สายสลิงลากเสาเข็มหย่อน	2	ไม่เห็นด้วย
		กั้นพื้นที่รอบข้างก่อนยกเสาเข็มให้ห่างจากตัวปั้นจั่น 40 เมตร	3	ไม่แน่ใจ
24	หมวกเสาเข็มหลุด	ตรวจสภาพหมวกและสายสลิงหมวกก่อนทำงาน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
25	หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	สวมถุงมือหนัง	4	เห็นด้วย
		ใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก	2	ไม่เห็นด้วย
		ห้ามแหย่มือเข้าไปใต้หมวก การทำงานต้องดูคนให้สัญญาณมือ	2	ไม่เห็นด้วย
26	ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	ตรวจรอยกัดกร่อนของตัวกันสายสลิง	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
27	เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงลากเสาเข็มขาด	ตรวจสายสลิงก่อนทำการลากเสาเข็ม	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ใช้สลิงหน้ากับสายสลิงลูกตุ้มและลูกตุ้มต้องอยู่บนพื้นดินเท่านั้น	2	ไม่เห็นด้วย

ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
28	เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	อบรมพนักงานก่อนการทำงาน	3	ไม่แน่ใจ
		ตรวจสเก็นและตรวจโซ่คล้องเสาเข็ม	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
29	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	สวมถุงมือ, ใส่รองเท้าและหน้ากากในการเชื่อม, หน้าฝนต้องใส่รองเท้าบูท	4	เห็นด้วย
		ต้องมีสายดิน	4	เห็นด้วย
		พื้นที่น้ำขัง ฝนตก ควรหลีกเลี่ยงหรือหยุดทำงาน	2	ไม่เห็นด้วย
30	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมเสาเข็มขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	ตรวจสอบปั้นจั่นก่อนตอกทุกวัน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ยกลูกตุ้มขึ้นสูงให้ดูฐานปั้นจั่นให้มั่นคง	3	ไม่แน่ใจ
		ตรวจสอบน๊อตยึด รอยเชื่อม	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
31	เสาเข็มหักระหว่างตอก	ตรวจสอบอายุเสาเข็ม	4	เห็นด้วย
		ตรวจรอยร้าวเสาเข็ม จากฝ่ายขนส่งทุกต้น	4	เห็นด้วย
		ควบคุมระยะการยกลูกตุ้ม	2	ไม่เห็นด้วย
32	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสลักลูกตุ้มขาดขณะตอก	ตรวจสอบสลักสูกตุ้มก่อนใช้งาน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
33	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบที่รัดสายสลิงลูกตุ้ม	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
44	ลูกตุ้มกระแทกทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก	กั้นพื้นที่ห่างจากปั้นจั่นอย่างน้อย 40 เมตรขณะตอกเสาเข็ม	3	ไม่แน่ใจ
35	ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้	คนงานคุมเครื่องตอกต้องส่งสัญญานชัดเจนและถูกต้อง	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ก่อนรองแผ่นไม้ที่หมวกต้องล็อกลูกตุ้ม	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ใช้ไม้ที่ยาวขึ้นเพื่อไม่ให้มืออยู่ใต้ตุ้มเหล็ก	2	ไม่เห็นด้วย
		ใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้ไม้อัดถากเพื่อยึดกับหมวกเสาเข็ม	2	ไม่เห็นด้วย
36	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้	ใช้วิธีขีดแล้วอยู่ห่างประมาณ 10 เมตร	3	ไม่แน่ใจ
37	น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดขณะตอก	สวมหมวกนิรภัย	4	เห็นด้วย
		ตรวจสภาพน๊อตโครงปั้นจั่น	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ขณะตอกต้องสังเกตโครงสร้างของปั้นจั่นและน๊อต ถ้าหลุดให้หยุดทำงานและแก้ไขใหม่	3	ไม่แน่ใจ

ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
38	รอกหลุดดีดโดนคนงาน	ไม่อยู่ใกล้เวลาดึงรอกหรือเลื่อนปั้นจั่น	2	ไม่เห็นด้วย
		ตรวจสอบที่จับล็อกรอกให้ดี ให้แน่นและแข็งแรง	4	เห็นด้วย
39	คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	ต้องใช้เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) คล้องกับอุปกรณ์ป้องกันการพลัดตก (Safety block) เมื่อขึ้นปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
		สวมรองเท้ากันลื่น	4	เห็นด้วย
		ไม่ทำงานขณะฝนตก	2	ไม่เห็นด้วย
40	เครื่องยนต์ปั่นจั่นโครงหมุนชายเสื้อคนคุมเครื่องยนต์ปั้นจั่น	คนงานทุกคนต้องแต่งกายให้รัดกุม	4	เห็นด้วย
		ตรวจสภาพการ์ดก่อนทำงาน	4	เห็นด้วย
41	เสาเข็มร่วงโดนคนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	คนงานต้องอยู่ห่างจากรัศมีการยกเสาเข็ม	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ต้องรัดเสาเข็มให้ถูกวิธี	2	ไม่เห็นด้วย
		ตรวจสภาพเสาเข็มให้อยู่ในสภาพดี (ไม่แตก)	4	เห็นด้วย
42	เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง (Offset)	ทำจุดอ้างอิงก่อนยกเสาเข็มและเสาเข็มควรวางอยู่กับพื้นดิน	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้มือทำจุดอ้างอิง	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้ไม้งัดแบบตะเกียบเพื่อบังคับทิศทาง	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้ก้ามปูปะคองเสาเข็มเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมทิศทางเสาเข็ม	2	ไม่เห็นด้วย
43	ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	ตรวจสอบพื้นที่เดิมก่อนเข้าทำงาน เช่น สายไฟฟ้าใต้ดิน ท่อน้ำใต้ดิน	4	เห็นด้วย
44	ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	ต้องมีสายล่อฟ้า	4	เห็นด้วย
		ฝนตกให้หยุดทำงานทันที	2	ไม่เห็นด้วย
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น				
45	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง	การสื่อสารต้องสัมพันธ์กันระหว่างผู้ควบคุมและผู้ให้สัญญาณ	2	ไม่เห็นด้วย
		ตรวจสอบรางก่อนเดินปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
		ปั้นจั่นต้องอยู่บนรางเหล็กรถไฟเท่านั้น (ห้ามเดินปั้นจั่น 3 ขา)	2	ไม่เห็นด้วย
46	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย	ตรวจสอบพื้นไม้และปรับก่อนขนย้าย	4	เห็นด้วย
		ตรวจความดิ่งขณะเดินย้ายปั้นจั่น	2	ไม่เห็นด้วย
		ปรับระดับพื้นที่ก่อนขนย้าย	2	ไม่เห็นด้วย
		ลูกตุ้มต้องอยู่ต่ำสุดเวลาเดินปั้นจั่น	2	ไม่เห็นด้วย

ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
47	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว	ตรวจสอบพื้นดินก่อนตอกเสาเข็ม	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ถ้าดินอ่อนต้องใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้เสาเข็มพืด (sheet pile)	4	เห็นด้วย
48	แม่แรงทับขา/หนีบเท้า	สวมชุดนิรภัยให้เหมาะสมกับงาน เช่นรองเท้านิรภัย	4	เห็นด้วย
		ต้องยกแม่แรงให้ถูกวิธี	2	ไม่เห็นด้วย
		ไม่ใช้ขา-เท้าดันแม่แรง	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		การขึ้นแม่แรงต้องใช้คนงาน 2 หรือ 3 คน	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
49	ปั้นจั่นหนีบเท้าคนงานขณะเลื่อน	คนงานต้องอยู่ห่างจากโครงปั้นจั่นเพื่อป้องกันการหนีบเท้า	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		สวมรองเท้านิรภัย	4	เห็นด้วย
		ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนเลื่อนปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
50	รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด	ห้ามให้คนงานอยู่ตรงรอกเวลาเคลื่อนปั้นจั่น	2	ไม่เห็นด้วย
		ตรวจสอบรอกและสลิง	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร				
51	ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น	คนงานต้องมีสภาพร่างกายพร้อมไม่ดื่มของมึนเมา	4	เห็นด้วย
		ต้องมีคนให้สัญญานทุกครั้งเวลาเลื่อนปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
		ขณะรื้อถอนปั้นจั่นต้องดับเครื่อง	2	ไม่เห็นด้วย
52	วัสดุชิ้นส่วนเช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น	สวมหมวกนิรภัยทุกครั้ง	4	เห็นด้วย
		กันพื้นที่ระหว่างการรื้อถอนปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
53	สายสลิงหนีบมือขณะม้วน	คนงานต้องสวมถุงมือหนัง	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ควรใช้ไม้เป็นอุปกรณ์ช่วยเรียงสลิง	4	เห็นด้วย
		ให้คนงานหลักประจำฐานตอก (Rig) เป็นคนเรียงสายสลิง	2	ไม่เห็นด้วย
54	สายสลิงหล่นโดนคนงานเนื่องจากเรียงสายสลิง	กันพื้นที่ขณะรื้อถอนและเรียงสลิง	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้เชือกมัดปลายสลิงเพื่อไม่ให้สายสลิงหล่น	3	ไม่แน่ใจ
55	ชิ้นส่วนหล่นมาจากสายสลิงเนื่องจากวางชิ้นส่วนไม่สมดุล	ตรวจสอบความสมดุลของวัสดุก่อนยก	2	ไม่เห็นด้วย
		การผูกมัดสลิงต้องสมดุลกันทั้ง 2 ด้านแล้วยึดเข้ากับตัวรถให้แน่นหนา	2	ไม่เห็นด้วย
		ผูกมัดให้แข็งแรงแล้วทดสอบยก	2	ไม่เห็นด้วย
56	โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน	ตรวจสอบน๊อตยึดโครง	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ตรวจสอบสภาพโครงสร้างปั้นจั่น	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ตรวจสภาพพื้นที่ความลาดเอียง	4	เห็นด้วย
		ขณะทำงานให้เว้นระยะพอประมาณ	2	ไม่เห็นด้วย

ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
57	โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน	จัดให้มีคู่มือความปลอดภัยในการรื้อถอนปั้นจั่น	2	ไม่เห็นด้วย
		ควรมีชุดเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (safety Harness) ในการรื้อถอน	4	เห็นด้วย
		ต้องมีคนคอยให้สัญญาณเลื่อนปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
		การหย่อนเหล็กให้ใช้เชือก	2	ไม่เห็นด้วย
		การตัดอุปกรณ์ต้องใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ยกอุปกรณ์	2	ไม่เห็นด้วย
58	สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น	ตรวจสอบสายสลิงก่อนใช้งาน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ต้องรู้น้ำหนัก ขนาดสายสลิงและ ความสามารรับน้ำหนัก	3	ไม่แน่ใจ
59	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	สวมเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) ก่อนขึ้นปั้นจั่น	4	เห็นด้วย
		สภาพคนงานต้องพร้อมไม่มึนเมา	4	เห็นด้วย
60	ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก	ตรวจสอบสายรัดก่อนขนย้าย	4	เห็นด้วย
		ผูกมัดชิ้นงานอุปกรณ์ให้เรียบร้อยและใช้ผ้าใบคลุมชิ้นงาน	4	เห็นด้วย
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนอื่นๆ				
61	เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม	ปิดสวิชต์ทุกครั้งก่อนการซ่อมและติดป้ายเตือน	4	เห็นด้วย
62	แผ่นเหล็กปูรอง หนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง	คนงานต้องอยู่ห่างรัศมีวางแผ่นเหล็ก	2	ไม่เห็นด้วย
		สวมใส่รองเท้านิรภัย	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณ	4	เห็นด้วย
63	การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน	คนงานต้องห่างจุดทำงานประมาณ 40 เมตรขณะทำงาน	4	เห็นด้วย
		ต้องมีคู่มือการทำงานเกี่ยวกับการถอนเสาเข็ม	3	ไม่แน่ใจ
		ตรวจกำลังเครื่องก่อนดึงเสาเข็ม	3	ไม่แน่ใจ
		การถอนเสาเข็มต้องใช้สลิงสองเส้นหน้า	3	ไม่แน่ใจ
64	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	อบรมให้ความรู้อันตรายจากไฟฟ้า	3	ไม่แน่ใจ
		ตรวจสอบสายไฟทุกครั้งก่อนใช้งาน,	4	เห็นด้วย
		ในสำนักงานและปั้นจั่นและต้องมีชุด Safety Cut	4	เห็นด้วย
		หยุดทำงานขณะร่างกายเปียกหรือฝนตก	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
		ร้อยสายไฟกับท่อแล้วขุดฝังดินเพื่อป้องกันเครื่องจักรเหยียบ	2	ไม่เห็นด้วย
65	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ	ต้องมีคนให้สัญญาณ	3	ไม่แน่ใจ
		ตรวจสอบเส้นทางให้กับเครื่องจักรใหญ่	3	ไม่แน่ใจ
		ต้องห่างสายไฟฟ้าตามที่กฎหมายกำหนด	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้การ์ดหุ้มก่อนทำงาน	4	เห็นด้วย
		ติดป้ายจำกัดความสูงให้เห็นเด่นชัด	3	ไม่แน่ใจ
		แจ้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าเข้ามาตรวจสอบก่อนทำงาน	2	ไม่เห็นด้วย

ตารางที่ 6.2 ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางการลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางการลดอุบัติเหตุ	ผลลัพธ์	
			Mdn	ความหมาย
66	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง	ต้องใช้ปั้นจั่นห่างจากไฟฟ้าแรงสูงตามที่กฎหมายกำหนด	2	ไม่เห็นด้วย
		ใช้การ์ดหุ้มสายไฟฟ้า	4	เห็นด้วย
		หยุดทำงานขณะฝนตก	2	ไม่เห็นด้วย
		แจ้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้ามาตรวจสอบ	2	ไม่เห็นด้วย
67	คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ	สวมรองเท้านิรภัย	4	เห็นด้วย
		เก็บเศษเหล็กเศษวัสดุให้เป็นที่	4	เห็นด้วย
68	โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม	ตรวจสอบสภาพปั้นจั่นก่อนถอนเสาเข็ม	4	เห็นด้วย

6.2 การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ

ผลลัพธ์การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายสรุปฉันทามติจากหัวข้อ 6.1 แนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญที่ต้องกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจะถูกนำไปพัฒนาแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสัมภาษณ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากกว่า 5 บริษัทการสัมภาษณ์แต่ละบริษัทจะสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องหลายคนแล้วสรุปเป็นความเห็นร่วมกันผู้เชี่ยวชาญในแต่ละบริษัทโดยใช้คำถามปลายเปิด ซึ่งการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบประกอบด้วยรายการที่ต้องตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจ และช่วงเวลาการตรวจสอบ

การสัมภาษณ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญโดยเทคนิคเดลฟายจะถูกนำไปพัฒนาแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากกว่า 5 บริษัท การสัมภาษณ์ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ การสัมภาษณ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้น เพื่อเก็บรวมรวมรายละเอียดการตรวจสอบจากหลายๆผู้เชี่ยวชาญ และการสัมภาษณ์การตรวจสอบความครบถ้วนของรายละเอียดการตรวจสอบเพื่อนำรายละเอียดการตรวจสอบที่ได้จากการรวบรวมไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของรายละเอียดการตรวจสอบ

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การสัมภาษณ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้น โดยรายละเอียดการตรวจสอบจากการรวมรวมจากทุกผู้เชี่ยวชาญจะถูกกำหนดเป็นรายละเอียดการตรวจสอบ นอกจากนี้ช่วงเวลาการตรวจสอบที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจะถูกกำหนด

เป็นช่วงเวลาการตรวจสอบ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่ได้รวบรวมถูกนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งเพื่อเพิ่มเติมรายละเอียดการตรวจสอบและสรุปเป็นรายละเอียดการตรวจสอบจากผลลัพธ์งานวิจัย

ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในงานวิจัยนี้สรุปเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยของแนวทางลดอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานและสรุปเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยในแต่ละหัวข้อการตรวจสอบ ซึ่งผลลัพธ์รายการตรวจสอบจากงานวิจัยนี้จะไปวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบโดยเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มเพื่อสรุปเป็นผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบในหัวข้อ 6.3

6.2.1 การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากหัวข้อที่ผ่านมา แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะจำนวน 47 แนวทางที่ผ่านฉันทามติการกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยจะถูกนำไปกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยการสัมภาษณ์ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ การสัมภาษณ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้นและการสัมภาษณ์การตรวจสอบความครบถ้วนของรายละเอียดการตรวจสอบ ผลลัพธ์รายละเอียดการตรวจสอบประกอบด้วยรายการตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจ และช่วงเวลาการตรวจสอบ

ผลลัพธ์การสัมภาษณ์รายละเอียดการตรวจสอบจากการรวบรวมข้อมูลจกผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยวิธีการตรวจสอบ และช่วงเวลาการตรวจสอบ ซึ่งผลการวิเคราะห์รายละเอียดรายการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละบริษัทพบว่า (1) ข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัย ส่วนใหญ่มีความเหมือนกัน (2) ข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจมีความแตกต่างกันบางรายการ เช่น บางผู้เชี่ยวชาญกำหนดการตรวจสอบการอบรมพนักงานเป็นการตรวจสอบการอบรมก่อนทำงาน บางกลุ่มตัวอย่างเสนอแนะการตรวจสอบแบบ Morning Talk จากการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัยสรุปว่าข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจสอบทุกรายละเอียดถูกนำไปสรุปเป็นข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัยเสาเข็มเจาะ

นอกจากนี้การวิเคราะห์ผลลัพธ์ข้อเสนอแนะช่วงเวลาการตรวจสอบ เลือกข้อเสนอแนะช่วงเวลาตรวจสอบจากการให้สัมภาษณ์ทุกผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสรุปเป็นช่วงเวลาการตรวจสอบความปลอดภัย ผลลัพธ์รายละเอียดการตรวจสอบประกอบด้วยรายการตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจและช่วงเวลาการตรวจสอบ ซึ่งผลลัพธ์รายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และการตรวจสอบในแต่ละหัวข้อ แสดงดังตารางที่ 6.3 และตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.3 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มเจาะ

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน					
วัสดุ สิ่งของหล่นใส่คนงานระหว่างการประกอบ	สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	ถุงมือ	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน, สัปดาห์	PPE
		หมวก	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน, สัปดาห์	
		รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน, สัปดาห์	
	ชิ้นส่วนที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่สายสลิงนิรภัยยกของ	ประจำวัน	ปั้นจั่นเคลื่อนที่
แผ่นเหล็กปูรองดีด/เหวี่ยงโดนคนงานขณะยกลงจากรถบรรทุก	อบรมพนักงานก่อนทำงาน	การฝึกอบรม	คนงานต้องผ่านการอบรม	สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	ผู้ปฏิบัติงาน
			ต้องมีกิจกรรม Morning Talk	ประจำวัน	
	สิ่งของที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่สายสลิงนิรภัยยกของ	ประจำวัน	ปั้นจั่นเคลื่อนที่
เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสอบสายไฟฟ้าแรงสูง	เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
			สายไฟฟ้าต้องไม่กีดขวางการจราจรเครื่องจักร	เริ่มโครงการ	
	ขณะทำงานต้องมีผู้ควบคุมและคนคอยให้สัญญาณ	ผู้ให้สัญญาณเครื่องจักร	ต้องมีผู้ให้สัญญาณ	ประจำวัน	ผู้ปฏิบัติงาน
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก					
ปลอกเหล็กหลุดทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบการรับน้ำหนักสายสลิง	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน	ปั้นจั่นเคลื่อนที่
			ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน	
			เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน	
			ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน	
	ใส่สลิงนิรภัยระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก

ตารางที่ 6.3 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน(หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	ตรวจไวโบรแฮมเมอร์	ไวโบรแฮมเมอร์	ตรวจสภาพการชำรุดหรือแตก	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก
		สายไฮโดรลิก	ตรวจการรั่วหรือโดนหนีบอัด	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	
	ใส่สายสลิงนิรภัย	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่ใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	
	ตรวจลวดมัดสเก็น เพื่อป้องกันการคลายตัวและลวดขาด	ปลอกเหล็ก	ตรวจความแน่นของลวดมัดห่วงคล้องปลอกเหล็ก	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	
ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	ตรวจสอบปั้นจั่นเคลื่อนที่ก่อนทำงาน	ป้ายบอกน้ำหนักการยก	ตรวจสอบการติดป้ายไว้ในปั้นจั่น	ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ	ปั้นจั่นเคลื่อนที่
		วิธีการยก	ตรวจความถูกต้องของการยก	ประจำวัน	
		ปจ.2	ตรวจปจ.2 ตามรอบ	ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ	
	พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
	ปูแผ่นเหล็กบนสภาพพื้นที่เรียบ	พื้นที่ทำงาน	ตรวจระดับความเรียบของพื้นที่ก่อนวางแผ่นเหล็กปูรอง	เริ่มโครงการ	
รอกปั้นจั่นร่วง	ตรวจระบบการทำงานเครื่องจักรและรอกก่อนทำงาน	การ์ดกันร่องสลิง	ตรวจสอบสภาพ	ประจำวัน	ปั้นจั่นเคลื่อนที่
		รอกปลายแขนปั้นจั่น	ตรวจการสึกกร่อนหรือชำรุด	ประจำวัน	
แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	แขนปั้นจั่น	ตรวจการสึกกร่อน สนิม หรือการงอแตก	ประจำวัน	

ตารางที่ 6.3 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก					
เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วมือคนงาน	ต้องมีการอบรมการให้สัญญาณ	การฝึกอบรม	คนงานต้องผ่านการอบรม	ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ	ผู้ปฏิบัติงาน
			ต้องมีกิจกรรม Morning Talk หรือไม่	ประจำวัน	
	ใบพัดปั๊มน้ำต้องมีการ์ดหุ้ม	การ์ดครอบใบพัดปั๊มน้ำ	ต้องมีการ์ดครอบใบพัด	ประจำวัน	เครื่องมืออื่นๆ
	ติดป้ายแขวน เช่น อยู่ระหว่างซ่อม	ป้ายเตือน	ตรวจการติดป้ายเตือนระหว่างการซ่อม	สัปดาห์	สภาพแวดล้อม
สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน	สวมแว่นนิรภัย	แว่นตานิรภัย	ตรวจการสวมใส่ (พื้นที่ใกล้การเจาะและเทคอนกรีต)	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์	PPE
	แนวท่อผูกยึดล็อกสเก็นอีกชั้นเพื่อป้องกันการดีด	จุดต่อท่อเบนโทไนต์	ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อท่อ	ประจำวัน	เครื่องมืออื่นๆ
	ตรวจสอบจุดต่อท่อ		ตรวจความแน่นของผูกยึดห่วงคล้อง	ประจำวัน	
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริม					
แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	แขนปั้นจั่น	ตรวจสอบการสึกกร่อน สนิม การงอแตก	ประจำวัน	ปั้นจั่นเคลื่อนที่

ตารางที่ 6.3 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต					
รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน	ถุงมือ	ตรวจสอบการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
	อบรมความรู้การวางก่อนยกท่อเทคอนกรีต	การฝึกอบรม	คนงานต้องผ่านการอบรม	สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	ผู้ปฏิบัติงาน
			ต้องมีกิจกรรม Morning Talk หรือไม่	ประจำวัน	
ซองใส่ท่อเทคอนกรีตล้ม	พื้นที่วางต้องแข็งแรง ไม่เอียง	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
คอนกรีตกระเด็นใส่คนงาน/เข้าตาคนงาน	สวมแว่นตา นิรภัย	แว่นตานิรภัย	ตรวจสอบการสวมใส่ (พื้นที่ใกล้การเจาะและเทคอนกรีต)	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์	PPE
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก					
ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	ต้องมีหัวหน้าในการกำกับการทำงาน	หัวหน้ากำกับการทำงาน	ต้องมีหัวหน้ากำกับการทำงาน	ประจำวัน / ขนย้ายติดตั้งและรื้อถอนอุปกรณ์	ผู้ปฏิบัติงาน
	ตรวจสอบสภาพสายสลิงและขนาดการรับน้ำหนักปลอกเหล็กแต่ละขนาด	ปลอกเหล็ก	ตรวจความแน่นของลวดมัดห่วงคล้องปลอกเหล็ก	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก
		สายไฮโดรลิก	ตรวจการรั่วหรือโดนหนีบอัด	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	
		สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน	
			ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน	
			เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน	
			ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน	
	ต้องมีสายสลิงนิรภัยอีกชั้น	สายสลิงนิรภัย	ใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	

ตารางที่ 6.3 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์	ต้องมีสลิงนิรภัย ล็อกปลอกเหล็กกับหัวไวโบรแฮมเมอร์	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก	อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก
ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่	ประจำวัน / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
	ต้องมีคนให้สัญญาณขณะเดินเครื่อง	คนให้สัญญาณทำงาน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ประจำวัน	ผู้ปฏิบัติงาน
แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน	แขนปั้นจั่น	ตรวจการสึกกร่อน สนิม การงอแตก	ประจำวัน	ปั้นจั่นเคลื่อนที่
	ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด	ป้ายบอกน้ำหนักการยก	ตรวจสอบการติดป้ายไว้ในปั้นจั่น	ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ	
		วิธีการยก	ตรวจความถูกต้องของการยก	ประจำวัน	
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร					
เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ	พื้นที่ขึ้นลงเครื่องจักรต้องมั่นคงแข็งแรง และไม่เอียงมาก	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
	ต้องมีคนคอยให้สัญญาณ	คนให้สัญญาณประกอบ-รื้อถอนปั้นจั่น	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ขนย้ายติดตั้งและรื้อถอนอุปกรณ์	ผู้ปฏิบัติงาน
เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสอบสายไฟฟ้าแรงสูง	เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
			สายไฟฟ้าต้องไม่กีดขวางการจราจรเครื่องจักร	เริ่มโครงการ	
	ขณะทำงานต้องมีผู้ควบคุมและคอยให้สัญญาณ	คนให้สัญญาณประกอบ-รื้อถอนปั้นจั่น	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ขนย้ายติดตั้งและรื้อถอนอุปกรณ์	ผู้ปฏิบัติงาน

ตารางที่ 6.3 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ขั้นตอนที่ 9 ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม					
คนงานเตะเหล็กเสริมระหว่างการทำงานผูกเหล็กเสริม	ขณะทำงานต้องสวมรองเท้านิรภัย	รองเท้านิรภัย หรือรองเท้าบูท	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์	PPE
	จัดเก็บวัสดุในพื้นที่ทำงานให้เรียบร้อย	การจัดเก็บวัสดุ	ตรวจความเรียบร้อยการจัดเก็บ	ประจำสัปดาห์	สภาพแวดล้อม
ลวด/เหล็กเสริมบาดมือ	สวมถุงมือขณะทำงาน	ถุงมือ	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์	PPE
ขั้นตอนที่ 10 ขั้นตอนอื่นๆ					
ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าอยู่เสมอ	สภาพอุปกรณ์	สภาพอุปกรณต้องไม่ชำรุด	ประจำวัน	ระบบไฟฟ้า
		สายไฟฟ้า	ตรวจสภาพสายไฟ (ถ้าชำรุดต้องมีการพันด้วยผ้าเทปหรือเปลี่ยน)	ประจำวัน	
		สายดิน	ตรวจการติดตั้งสายดิน	ประจำวัน	
		Safety cut	ต้องมี Safety cut	ประจำวัน	
	ติดป้ายเตือนว่าเป็นสายไฟฟ้า	สัญญาณเตือน	ติดป้ายเตือนระหว่างซ่อม	ประจำสัปดาห์	
			ต้องติดป้ายเตือนว่าเป็นสายไฟฟ้าในจุดเสี่ยงต่ออันตราย	ประจำสัปดาห์	

ตารางที่ 6.3 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ	ปรับพื้นที่ให้ได้ระดับและมีความแข็งแรง	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
			ต้องไม่มีน้ำขัง	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์	
แผ่นเหล็กปูรอง ดีด คนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ	ปรับพื้นที่เรียบให้ได้ระดับก่อนวางแผ่นเหล็กปูรองเพื่อไม่ให้แผ่นดีด	พื้นที่ทำงาน	ตรวจระดับความเรียบของพื้นที่ก่อนวางแผ่นเหล็กปูรอง	เริ่มโครงการ	
ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุดตัว	ตรวจสอบพื้นที่วางถังไซโลว่ารับน้ำหนักได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ควรเทคอนกรีตหรือปักเสาเข็มเสริม	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสอบความแข็งแรงของพื้นที่วางไซโล (ถ้าไม่มั่นคงต้องเทคอนกรีตและปักเสาเข็ม)	เริ่มโครงการ	

ตารางที่ 6.4 ผลลัพธ์รายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	วิธีตรวจสอบ	ช่วงเวลาตรวจสอบ
อุปกรณ์ป้องกันภันส่วนบุคคล (PPE)	ถุงมือ	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน/สัปดาห์
	หมวก	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน/สัปดาห์
	รองเท้านิรภัยหรือรองเท้าบูท	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน/สัปดาห์
	แว่นตานิรภัย	ตรวจการสวมใส่ (พื้นที่ใกล้การเจาะและเทคอนกรีต)	ประจำวัน/สัปดาห์
ผู้ปฏิบัติงาน	การฝึกอบรม	คนงานต้องผ่านการอบรม	สัปดาห์/เริ่มโครงการ
		ต้องมีกิจกรรม Morning Talk หรือไม่	ประจำวัน
	ผู้ให้สัญญาณเครื่องจักร	ต้องมีผู้ให้สัญญาณ	ประจำวัน
	หัวหน้ากำกับการทำงาน	ต้องมีหัวหน้ากำกับการทำงาน	ประจำวัน/ขนย้ายติดตั้งและรื้อถอนอุปกรณ์
สภาพแวดล้อม	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสอบสายไฟฟ้าแรงสูง	เริ่มโครงการ
		สายไฟฟ้าต้องไม่กีดขวางการจราจรเครื่องจักร	เริ่มโครงการ
		ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
		ตรวจระดับความเรียบของพื้นที่ก่อนวางแผ่นเหล็กปูรอง	เริ่มโครงการ
		ต้องไม่มีน้ำขัง	ประจำวัน / สัปดาห์
		ตรวจสอบความแข็งแรงของพื้นที่วางไซโล (ถ้าไม่มั่นคงต้องเทคอนกรีตและปักเสาเข็ม)	เริ่มโครงการ
	ป้ายเตือน	ตรวจการติดป้ายเตือนระหว่างการซ่อม	สัปดาห์
		ต้องติดป้ายเตือนว่าเป็นสายไฟฟ้าในจุดเสี่ยงต่ออันตราย	สัปดาห์
	การจัดเก็บวัสดุ	ตรวจความเรียบร้อยการจัดเก็บ	สัปดาห์
ปั้นจั่นเคลื่อนที่	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่สายสลิงนิรภัยยกของ	ประจำวัน
	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน
		ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน
		เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน
		ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน
	ป้ายบอกน้ำหนักการยก	ตรวจสอบการติดป้ายไว้ในปั้นจั่น	สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
	วิธีการยก	ตรวจความถูกต้องของการยก	ประจำวัน
	ปจ.2	ตรวจปจ.2 ตามรอบ	สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
	การ์ดกันร่องสลิง	ตรวจสอบสภาพทั่วไป	ประจำวัน
	รอกปลายแขนปั้นจั่น	ตรวจการสึกกร่อนหรือชำรุด	ประจำวัน
	แขนปั้นจั่น	ตรวจการสึกกร่อน สนิม หรือการงอแตก	ประจำวัน

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์รายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	วิธีตรวจสอบ	ช่วงเวลาตรวจสอบ
อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก
	ไวโบรแฮมเมอร์	ตรวจสภาพการชำรุดหรือแตก	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก
	สายไฮโดรลิก	ตรวจการรั่วหรือโดนหนีบอัด	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก
	ปลอกเหล็ก	ตรวจความแน่นของลวดมัดห่วงคล้องปลอกเหล็ก	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก
	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่ใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	ประจำวัน
เครื่องมืออื่นๆ	การ์ดครอบใบพัดปั๊มน้ำ	ต้องมีการ์ดครอบใบพัด	ประจำวัน
	จุดต่อท่อเบนโทไนต์	ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อท่อ	ประจำวัน
		ตรวจความแน่นของผูกยึดห่วงคล้อง	ประจำวัน
ระบบไฟฟ้า	สภาพอุปกรณ์	สภาพอุปกรณต้องไม่ชำรุด	ประจำวัน
	สายไฟฟ้า	ตรวจสภาพสายไฟ (ถ้าชำรุดต้องมีการพันด้วยผ้าเทปหรือเปลี่ยน)	ประจำวัน
	สายดิน	ตรวจการติดตั้งสายดิน	ประจำวัน
	Safety cut	ต้องมี Safety cut	ประจำวัน

รายการตรวจสอบความปลอดภัยจากผลลัพธ์การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุและการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ รายการตรวจสอบดังกล่าวมุ่งเน้นการนำแนวทางลดอุบัติเหตุของอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย ผลลัพธ์รายการตรวจสอบจากงานวิจัยประกอบด้วย หัวข้อการตรวจสอบ รายการตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาตรวจสอบ ซึ่งหัวข้อรายการตรวจสอบความปลอดภัยในงานเสาเข็มเจาะประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ผู้ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม ปั้นจั่นเคลื่อนที่ อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก เครื่องมืออื่นๆ และระบบไฟฟ้า รายการตรวจสอบดังกล่าวเป็นรายการตรวจสอบที่ได้จากงานวิจัย เพื่อลดความเสี่ยงโอกาสการเกิดและความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็มเจาะ

6.2.2 การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากหัวข้อที่ผ่านมา แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกจำนวน 92 แนวทางที่ผ่านฉันทามติการกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยจะถูกนำไปกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยการสัมภาษณ์ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ การสัมภาษณ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบเบื้องต้นและการสัมภาษณ์การตรวจสอบความครบถ้วนของรายละเอียดการตรวจสอบ รายละเอียดการ

ตรวจสอบประกอบด้วยรายการที่ต้องตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาการตรวจสอบ

ผลการวิเคราะห์รายละเอียดรายการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละบริษัทพบว่า (1) ข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัย ส่วนใหญ่มีความเหมือนกัน (2) ข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจมีความแตกต่างกันบางรายการ เช่น บางผู้เชี่ยวชาญกำหนดการตรวจสอบพื้นที่ทำงานถ้าดินอ่อนใช้แผ่นเหล็กรอง บางผู้เชี่ยวชาญเสนอการตรวจสอบพื้นที่ทำงานถ้าดินอ่อนใช้ไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น จากการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัยสรุปว่าข้อเสนอแนะรายละเอียดการตรวจสอบทุกรายละเอียดถูกนำไปสรุปเป็นรายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัยเสาเข็มตอก

นอกจากนี้การวิเคราะห์ผลลัพธ์ข้อเสนอแนะช่วงเวลาการตรวจสอบเลือกข้อเสนอแนะช่วงเวลาตรวจสอบจากการให้สัมภาษณ์ทุกผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสรุปเป็นช่วงเวลาการตรวจสอบความปลอดภัย ผลลัพธ์รายละเอียดการตรวจสอบประกอบด้วยรายการตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาการตรวจสอบ สามารถสรุปผลลัพธ์รายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอกประกอบด้วยการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และการตรวจสอบในแต่ละหัวข้อดังแสดงในตารางที่ 6.6 และตารางที่ 6.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.6 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม					
เสาเข็มหนีบ/เท้ามือคนงานขณะกองเสาเข็ม	สวมถุงมือหนัง	ถุงมือหนัง	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
	สวมรองเท้านิรภัย	รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	
รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรองรถไม่แข็งแรง	ตรวจสอบความสามารถรับน้ำหนักของพื้นที่ทำงาน	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิง ยกเสาเข็มขาด	ใช้สายสลิงที่มีขนาดสมดุลกับชิ้นงานมีสภาพดีและตรวจสายสลิงทุกเช้า	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน	
			เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน	
			ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน	
เสาเข็มหล่นทับขาคนงานเนื่องจากวางบนกองไม่เรียบร้อย	ติดป้ายเตือนและติดธงขาว-แดง	สัญญาณเตือน	ตรวจสอบการติดตั้งธงขาว-แดง	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร					
ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นตอกเสาเข็มหนีบมือขณะประกอบ	สวมถุงมือผ้า	ถุงมือผ้า	ตรวจการสวมใส่ (งานประกอบและรื้อถอนปั้นจั่น)	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	PPE
	การยกปั้นจั่นประกอบต้องมีคนให้สัญญาณทุกครั้ง	คนให้สัญญาณลงเสาเข็ม	ต้องมีคนให้สัญญาณ	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	ผู้ปฏิบัติงาน
ปั้นจั่นตอกเสาเข็มล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ	ตรวจพื้นดินและการทรุดตัวของดิน	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
วัสดุประกอบโครงปั้นจั่นร่วง	ติดป้ายเตือนและทำพื้นที่กันบริเวณ	สัญญาณเตือน	ตรวจสอบการติดตั้งธงขาว-แดง	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
	ตรวจน๊อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน	น๊อตยึดโครง	ตรวจความครบถ้วนของน๊อต	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ตรวจความแน่นของการขัน	ประจำวัน	
โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน	ตรวจน๊อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน	น๊อตยึดโครง	ตรวจความครบถ้วนของน๊อต	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ตรวจความแน่นของการขัน	ประจำวัน	
คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	ต้องใช้สายรัดนิรภัยทุกครั้งที่ขึ้นประกอบโครงปั้นจั่นสูงเกิน 2 เมตร	เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness)	ตรวจการสวมใส่ (เมื่อปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน / สัปดาห์ / การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	PPE
	คนงานต้องมีสภาพร่างการพร้อม	สภาพร่างกายคนงาน	คนงานต้องแข็งแรง ไม่มึนเมา	ประจำวัน	ผู้ปฏิบัติงาน
สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด	ตรวจสอบสายสลิงทุกครั้งก่อนทำงาน	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว		
			เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%		
			ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง		
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม					
เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากการมัดหัวเสาเข็ม	สวมถุงมือทำงาน	ถุงมือหนัง	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์	PPE
	ให้ความรู้การผูกมัดเสาเข็ม, อบรมผู้บังคับปั้นจั่น	การอบรม	คนงานต้องผ่านการอบรม	เริ่มโครงการ	ผู้ปฏิบัติงาน
	ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนลากเสาเข็ม	คนให้สัญญาณทำงาน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ประจำวัน	

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
เกิดการหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอก เนื่องจากการให้สัญญาณไม่สอดคล้องกัน	คนตอกเสาเข็มต้องมีความรู้ในเรื่องสัญญาณมือ	การอบรม	คนงานต้องผ่านการอบรม	เริ่มโครงการ	ผู้ปฏิบัติงาน
เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	ตรวจสอบสายสลิงลากเสาเข็มก่อนการตอก	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน	
			เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน	
			ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน	
ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	ผู้ควบคุมต้องผ่านการอบรมการบังคับปั้นจั่น	การอบรม	คนงานต้องผ่านการอบรม	เริ่มโครงการ	ผู้ปฏิบัติงาน
	ตรวจสภาพพื้นที่ทำงาน	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	ตรวจสอบพื้นที่ที่ปฏิบัติงานให้มั่นคงแข็งแรง	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
	ใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้ไม้ยูคารองฐาน (ถ้าดินอ่อน)	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพพื้นดิน (ถ้าดินอ่อนตรวจสอบการใช้เสาเข็มพืดหรือไม้รอง)	เริ่มโครงการ	
	ถ้าพื้นดินเละมากต้องตักออกและถมด้วยดินแน่น (ก่อนเริ่มงาน)	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสอบสภาพพื้นดิน (ถ้าพื้นดินเละมากตรวจสอบการถมดิน)	เริ่มโครงการ	

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	ตรวจสอบฐานรองปั้นจั่นให้สม่ำเสมอและมั่นคง	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	ตรวจสอบเบรก ครัชก่อนตอก	เครื่องยนต์	ตรวจสภาพเบรก ครัช	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
	ตรวจสอบสลิงลาก	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน	
			ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว		
			เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%		
			ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง		
เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กคล้องตัว C	การลากเสาเข็มต้องมีเหล็กคล้องตัว C	เหล็กคล้องตัว C	ตรวจสอบการใช้เหล็กคล้องตัว C	ประจำวัน	
เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	คนงานต้องมีพอเพียงกับขนาดเสาเข็ม	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	ต้องมีเพียงพอต่อขนาดเสาเข็ม	ประจำสัปดาห์	ผู้ปฏิบัติงาน
	ต้องมีคนค่อยให้สัญญาณมือ	คนให้สัญญาณทำงาน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ประจำวัน	
ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงโดนคนงาน	ต้องสวมหมวกนิรภัย	หมวกนิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	ต้องตรวจสอบห่วงคล้อง (Shackle)ก่อนใช้งานและหมุนเกลี่ยวให้สุด	ห่วงคล้อง (Shackle)	ตรวจสภาพทั่วไป ไม่ชำรุด	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ตรวจความแน่นของการยึด	ประจำวัน	
หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงโดนคนงาน	สวมหมวกนิรภัย	หมวกนิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
	ตรวจสภาพเสาเข็มก่อนทำงาน	สภาพเสาเข็ม	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก	ขนย้ายเสาเข็ม	เสาเข็ม
			เสาเข็มต้องได้อายุงาน	ขนย้ายเสาเข็ม	
หมวกเสาเข็มหลุด	ตรวจสภาพหมวกและสายสลิงหมวกก่อนทำงาน	หมวกเสาเข็ม	ตรวจสภาพทั่วไป	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ตรวจสอบสภาพทั่วไปของสายสลิงหมวก	ประจำวัน	
หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	สวมถุงมือหนัง	ถุงมือหนัง	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	ตรวจรอยกัดกร่อนของตัวกันสายสลิง	ตัวกันสลิง	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยกัดกร่อน	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงลากเสาเข็มขาด	ตรวจสายสลิงก่อนทำการลากเสาเข็ม	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน	
			ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว		
			เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%		
			ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง		
เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	ตรวจห่วงคล้องและตรวจโซ่คล้องเสาเข็ม	ห่วงคล้อง	สภาพทั่วไปต้องไม่ชำรุด	ประจำวัน	
			ตรวจสอบความแน่นของการยึด	ประจำวัน	

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	สวมถุงมือ สวมรองเท้าและหน้ากากในการเชื่อม หน้าฝนต้องใส่รองเท้าบูท	ถุงมือหนัง	ตรวจการสวมใส่(งานตอกเสาเข็มและเรียงสลิง)	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
		รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	
		รองเท้าบูท	ตรวจการสวมใส่ (หน้าฝน)	ประจำวัน / สัปดาห์	
		หน้ากากเชื่อม	ตรวจการสวมใส่ (งานเชื่อม)	ประจำวัน / สัปดาห์	
	ต้องมีสายดิน	สายดิน	ตรวจการติดตั้งสายดิน	ประจำวัน	ระบบไฟฟ้า
ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมเสาเข็มขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	ตรวจสอบปั้นจั่นก่อนตอกทุกวัน	สภาพโครงปั้นจั่น	ตรวจสภาพทั่วไป ไม่ชำรุด ไม่มีรอยกร่อน	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
	ตรวจสอบน๊อตยึด รอยเชื่อม	น๊อตยึด	ตรวจความครบถ้วนของน๊อต	ประจำวัน	
			ตรวจความแน่นของการขัน	ประจำวัน	
เสาเข็มหักระหว่างตอก	ตรวจสอบอายุเสาเข็ม	สภาพเสาเข็ม	เสาเข็มต้องได้อายุงาน	ขนย้ายเสาเข็ม	เสาเข็ม
	ตรวจรอยร้าวเสาเข็ม จากฝ่ายขนส่งทุกต้น	สภาพเสาเข็ม	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก	ขนย้ายเสาเข็ม	
สลักลูกตุ้มขาดขณะตอกส่งผลให้ลูกตุ้มหล่น	ตรวจสอบสลักสูกตุ้มก่อนใช้งาน	ลูกตุ้ม	ตรวจสภาพทั่วไปสลักลูกตุ้ม	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบที่รัดสายสลิงลูกตุ้ม	ลูกตุ้ม	ตรวจสภาพสายรัดสลิงลูกตุ้ม	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดจากโครงปั้นจั่นขณะตอก	ต้องสวมหมวกนิรภัย	หมวกนิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
	ตรวจสภาพน๊อตโครงปั้นจั่น	น๊อตยึดโครง	ตรวจความครบถ้วนของน๊อต	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ตรวจความแน่นของการขัน	ประจำวัน	
รอกดีดใส่คนงานเนื่องจากหลุด	ตรวจสอบที่จับล็อกรอกให้ดี ให้แน่นและแข็งแรง	รอก	ตรวจความแน่นและแข็งแรงของตัวจับล๊อกรอก	ประจำวัน	
คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	ใช้เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) เมื่อขึ้นปั้นจั่น	เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness)	ตรวจการสวมใส่ (เมื่อปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน /สัปดาห์ / การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	PPE
	ใส่รองเท้ากันลื่น	รองเท้ากันลื่น	ตรวจการสวมใส่ (เมื่อปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน / สัปดาห์	
เครื่องยนต์ปั่นจั่นโครงหมุนชายเสื้อคนคุมเครื่องยนต์ปั้นจั่น	คนงานทุกคนต้องแต่งกายให้รัดกุม	การแต่งกาย	คนคุมเครื่องจักรต้องเอาเสื้อเข้าในการเกง แต่งกายรัดกุม	ประจำวัน / สัปดาห์	
	ตรวจสภาพการ์ดก่อนทำงาน	เครื่องยนต์	ตรวจสอบการติดตั้งการ์ดครอบโซ่เครื่องยนต์	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
เสาเข็มร่วงใส่คนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	ตรวจสภาพเสาเข็มให้อยู่ในสภาพดี (ไม่แตก)	สภาพเสาเข็ม	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก	ขนย้ายเสาเข็ม	เสาเข็ม
			เสาเข็มต้องได้อายุงาน	ขนย้ายเสาเข็ม	
ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	ตรวจสอบพื้นที่เดิมก่อนเข้าทำงาน เช่น สายไฟฟ้าใต้ดิน ท่อน้ำใต้ดิน	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสอบพื้นที่ทำงานเดินเช่น สายไฟฟ้าใต้ดิน หรือท่อน้ำใต้ดิน	เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	ต้องมีสายล่อฟ้า	สายล่อฟ้า	ต้องมีสายล่อฟ้า	เริ่มโครงการ	

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น					
ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง	ตรวจสอบรางก่อนเดินปั้นจั่น	รางปั้นจั่น	สภาพทั่วไปต้องไม่คดงอ ไม่กร่อน	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย	ตรวจสอบพื้นไม้และปรับก่อนขนย้าย	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว	ตรวจสอบพื้นดินก่อนตอกเสาเข็ม	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน /สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	
	ถ้าดินอ่อนต้องใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้เสาเข็มพืด	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพพื้นดิน (ถ้าดินอ่อนตรวจสอบการใช้เสาเข็มพืดหรือไม้รอง)	เริ่มโครงการ	
แม่แรงทับขา/หนีบเท้า	สวมรองเท้านิรภัย	รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
ปั้นจั่นขณะเลื่อนหนีบเท้าคนงาน	สวมใส่รองเท้านิรภัย	รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	
	ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนเลื่อนปั้นจั่น	คนให้สัญญาณทำงาน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ประจำวัน	ผู้ปฏิบัติงาน
รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด	ตรวจสอบรอกและสลิง	รอก	ตรวจสภาพทั่วไป	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร					
ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น	คนงานต้องมีสภาพร่างกายพร้อมไม่ดื่มของมึนเมา	สภาพร่างกายคนงาน	คนงานต้องแข็งแรง ไม่มึนเมา	ประจำวัน	ผู้ปฏิบัติงาน
	ต้องมีคนให้สัญญานทุกครั้งเวลาเลื่อนปั้นจั่น	คนให้สัญญาณประกอบรื้อถอน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	
วัสดุชิ้นส่วนเช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น	สวมหมวกนิรภัยทุกครั้งที่ทำงาน	หมวกนิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
	กั้นพื้นที่ระหว่างการรื้อถอนปั้นจั่น	สัญลักษณ์เตือน	ตรวจสอบการติดตั้งธงขาว-แดง	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
สายสลิงหนีบมือขณะม้วน	สวมถุงมือผ้า	ถุงมือผ้า	ตรวจการสวมใส่ (งานประกอบและรื้อถอนปั้นจั่น)	ประจำวัน /สัปดาห์	PPE
	ควรใช้ไม้เป็นอุปกรณ์ช่วยเรียงสลิง	ไม้เรียงสายสลิง	ต้องมีไม้เรียงสลิง	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน	ตรวจสอบน๊อตยึดโครง	น๊อตยึดโครง	ตรวจความครบถ้วนของน๊อต	ประจำวัน	
			ตรวจความแน่นของการขัน	ประจำวัน	
	ตรวจสอบสภาพโครงสร้างปั้นจั่น	สภาพโครงปั้นจั่น	ตรวจสภาพทั่วไป ไม่ชำรุด ไม่มีรอยกร่อน	ประจำวัน	
	ตรวจสภาพพื้นที่ความลาดเอียง	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน	ควรมีชุดเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (safety Harness) ในการรื้อถอน	เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness)	ตรวจการสวมใส่ (เมื่อปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน / สัปดาห์ / การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	PPE
	ต้องมีคนคอยให้สัญญาณเลื่อนปั้นจั่น	คนให้สัญญาณประกอบรื้อถอน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	ผู้ปฏิบัติงาน
สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น	ตรวจสอบสายสลิงก่อนใช้งาน	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง
			ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน	
			เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน	
			ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน	
คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	ใส่เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว(Safety Harness) ก่อนขึ้นปั้นจั่น	เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness)	ตรวจการสวมใส่ (เมื่อปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน / สัปดาห์ / การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	PPE
	สภาพคนงานต้องพร้อมไม่มึนเมา	สภาพร่างกายคนงาน	คนงานต้องแข็งแรง ไม่มึนเมา	ประจำวัน	ผู้ปฏิบัติงาน
ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก	ตรวจสอบสายรัดก่อนขนย้าย	สภาพการรัดโครงปั้นจั่น	ตรวจสอบความแน่นหนา	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	การขนย้าย
	ผูกมัดชิ้นงานอุปกรณ์ให้เรียบร้อยและใช้ผ้าใบคลุมชิ้นงาน	สภาพการรัดโครงปั้นจั่น	ตรวจสอบความแน่นหนา	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์	การขนย้าย
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนอื่นๆ					
เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม	ต้องปิดสวิชต์ทุกครั้งก่อนการซ่อมและติดป้ายเตือน	สัญลักษณ์เตือน	ติดป้ายเตือนระหว่างซ่อม	สัปดาห์	สภาพแวดล้อม

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ
แผ่นเหล็กปูรอง หนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง	ต้องมีผู้ให้สัญญาณ	คนให้สัญญาณทำงาน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ประจำวัน	ผู้ปฏิบัติงาน
การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน	คนงานต้องห่างจุดทำงานประมาณ 40 เมตรขณะทำงาน	การถอนเสาเข็ม (ถ้ามี)	ผู้ปฏิบัติงานต้องถอยห่างก่อนถอนเสาเข็ม	ประจำวัน	
ไฟฟ้าช็อตในโครงการ	ตรวจสอบสายไฟทุกครั้งก่อนใช้งาน	สายไฟฟ้า	ตรวจสภาพสายไฟ	ประจำวัน	ระบบไฟฟ้า
	ในสำนักงานละปั้นจั่นและต้องมีชุด Safety Cut	Safety Cut	ต้องมี Safety cut	ประจำวัน	
ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ	ใช้การ์ดหุ้มก่อนทำงาน	พื้นที่ทำงาน	ตรวจการหุ้มการ์ด (พื้นที่ทำงานที่ใกล้สายไฟแรงสูง)	เริ่มโครงการ	สภาพแวดล้อม
ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง	ใช้การ์ดหุ้มสายไฟฟ้า	พื้นที่ทำงาน	ตรวจการหุ้มการ์ด (พื้นที่ทำงานที่ใกล้สายไฟแรงสูง)	เริ่มโครงการ	
คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ	สวมใส่รองเท้านิรภัย	รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	PPE
	เก็บเศษเหล็กเศษวัสดุให้เป็นที่	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพสะอาดของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์	สภาพแวดล้อม
โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม	ตรวจสภาพปั้นจั่นก่อนถอนเสาเข็ม	การถอนเสาเข็ม (ถ้ามี)	ตรวจสภาพความแข็งแรงของโครงปั้นจั่น	ประจำวัน	ปั้นจั่นโครง

ตารางที่ 6.7 ผลลัพธ์รายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาตรวจสอบ
อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)	ถุงมือหนัง	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์
	ถุงมือผ้า	ตรวจการสวมใส่(งานประกอบและรื้อถอนปั้นจั่น)	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
	หมวกนิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์
	รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์
	รองเท้าบูท	ตรวจการสวมใส่ (หน้าฝน)	ประจำวัน / สัปดาห์
	รองเท้ากันลื่น	ตรวจการสวมใส่ (เมื่อปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน / สัปดาห์
	เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness)	ตรวจการสวมใส่ (เมื่อปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน / สัปดาห์ / การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
	หน้ากากเชื่อม	ตรวจการสวมใส่ (งานเชื่อม)	ประจำวัน / สัปดาห์
	การแต่งกาย	คนคุมเครื่องจักรต้องเอาเสื้อเข้าในการเกง แต่งกายรัดกุม	ประจำวัน / สัปดาห์
ผู้ปฏิบัติงาน	คนให้สัญญาณลงเสาเข็ม	ต้องมีคนให้สัญญาณ	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
	คนให้สัญญาณประกอบรื้อถอน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
	คนให้สัญญาณทำงาน	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ประจำวัน
	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	ต้องมีเพียงพอต่อขนาดเสาเข็ม	สัปดาห์
	สภาพร่างกายคนงาน	คนงานต้องแข็งแรง ไม่มึนเมา	ประจำวัน
	การอบรม	คนงานต้องผ่านการอบรม	เริ่มโครงการ
สภาพแวดล้อม	พื้นที่ทำงาน	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
		ตรวจสอบสภาพพื้นดิน (ถ้าพื้นดินละมากตรวจสอบการถมดิน)	เริ่มโครงการ
		ตรวจสภาพพื้นดิน (ถ้าดินอ่อนตรวจสอบการใช้เสาเข็มพืดหรือไม้รอง)	เริ่มโครงการ
		ตรวจสอบพื้นที่ทำงานเดินเช่นสายไฟฟ้าใต้ดิน หรือท่อน้ำใต้ดิน	เริ่มโครงการ
		ตรวจการหุ้มการ์ด (พื้นที่ทำงานที่ใกล้สายไฟแรงสูง)	เริ่มโครงการ
		ตรวจสภาพสะอาดของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์
	สายล่อฟ้า	ต้องมีสายล่อฟ้า	เริ่มโครงการ
	สัญญาณเตือน	ตรวจสอบการติดตั้งธงขาว-แดง	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์ / เริ่มโครงการ
		ติดป้ายเตือนระหว่างซ่อม	ประจำสัปดาห์
เสาเข็ม	สภาพเสาเข็ม	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก	ขนย้ายเสาเข็ม
		เสาเข็มต้องได้อายุงาน	ขนย้ายเสาเข็ม
การขนย้าย	สภาพการรัดโครงปั้นจั่น	ตรวจสอบความแน่นหนา	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์

ตารางที่ 6.6 ผลลัพธ์รายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาตรวจสอบ
ปั้นจั่นโครง	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน
		ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	
		เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	
		ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	
	ตัวกันสลิง	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยกัดกร่อน	ประจำวัน
	สภาพโครงปั้นจั่น	ตรวจสภาพทั่วไป ไม่ชำรุด ไม่มีรอยกร่อน	ประจำวัน
	น๊อตยึดโครง	ตรวจความครบถ้วนของน๊อต	ประจำวัน
		ตรวจความแน่นของการขัน	ประจำวัน
	เครื่องยนต์	ตรวจสภาพเบรก ครัช	ประจำวัน
		ตรวจสอบการติดตั้งการ์ดครอบโซ่เครื่องยนต์	ประจำวัน
	เหล็กคล้องตัว C	ตรวจสอบการใช้เหล็กคล้องตัว C	ประจำวัน
	ห่วงคล้อง (Shackle)	สภาพทั่วไปต้องไม่ชำรุด	ประจำวัน
		ตรวจสอบความแน่นของการยึด	ประจำวัน
	หมวกเสาเข็ม	ตรวจสภาพทั่วไป	ประจำวัน
		ตรวจสอบสภาพทั่วไปของสายสลิงหมวก	ประจำวัน
	ลูกตุ้ม	ตรวจสภาพทั่วไปสลักลูกตุ้ม	ประจำวัน
		ตรวจสภาพสายรัดสลิงลูกตุ้ม	ประจำวัน
	รางปั้นจั่น	สภาพทั่วไปต้องไม่คดงอ ไม่กร่อน	ประจำวัน
	รอก	ตรวจสภาพทั่วไป	ประจำวัน
		ตรวจความแน่นและแข็งแรงของตัวจับล็อครอก	
	ไม้เรียงสายสลิง	ต้องมีไม้เรียงสลิง	ประจำวัน
	การถอนเสาเข็ม (ถ้ามี)	ตรวจสภาพความแข็งแรงของโครงปั้นจั่น	ประจำวัน
ระบบไฟฟ้า	สายดิน	ตรวจการติดตั้งสายดิน	ประจำวัน
	Safety Cut	ต้องมี Safety cut	ประจำวัน
	สายไฟฟ้า	ตรวจสภาพสายไฟ	ประจำวัน

รายการตรวจสอบความปลอดภัยจากผลลัพธ์การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบและการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ รายการตรวจสอบดังกล่าวมุ่งเน้นการนำแนวทางลดอุบัติเหตุของอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย ผลลัพธ์รายการตรวจสอบประกอบด้วย หัวข้อการตรวจสอบ รายการตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาตรวจสอบ ซึ่งหัวข้อรายการตรวจสอบความปลอดภัยในงานเสาเข็มตอกประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ผู้ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม เสาเข็ม

การขนย้าย ปั้นจั่นโครง และระบบไฟฟ้า รายการตรวจสอบดังกล่าวเป็นรายการตรวจสอบที่ได้จากกงานวิจัย เพื่อลดความเสี่ยงโอกาสการเกิดและระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็ม

6.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบ

ผลลัพธ์รายการตรวจสอบจากงานวิจัยในหัวข้อที่ 6.2 รายการตรวจสอบดังกล่าวได้จากการพัฒนารายการตรวจสอบโดยมุ่งเน้นแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ ซึ่งผลลัพธ์รายการตรวจสอบที่ได้จากงานวิจัยจำเป็นต้องวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบ โดยการเปรียบเทียบระหว่างรายการตรวจสอบจากงานวิจัยและรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็ม เพื่ออธิบายความแตกต่างของทั้งสองรายการตรวจสอบ ข้อจำกัดของรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิม และความสำคัญของการพัฒนารายการตรวจสอบโดยมุ่งเน้นลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง ซึ่งการพัฒนารายการตรวจสอบเพื่อลดอุบัติเหตุที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อความปลอดภัยในงานก่อสร้าง โดยเฉพาะงานเสาเข็ม

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็ม โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างรายการตรวจสอบจากงานวิจัยและรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็ม การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเริ่มจากรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม ซึ่งรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มสามารถแบ่งตามประเภทของงานเสาเข็ม ซึ่งประกอบด้วยรายการตรวจสอบจากบริษัทเสาเข็มเจาะและรายการตรวจสอบจากบริษัทเสาเข็มตอก เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัย

รายการตรวจสอบจากบริษัทเสาเข็มเจาะและบริษัทเสาเข็มตอกมีความแตกต่างกันของรายการตรวจสอบ เนื่องจากความแตกต่างของลักษณะธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับประเภทงานเสาเข็มทั้งสองประเภทมีความแตกต่างกันหลายด้านเช่น ขนาดบริษัทเสาเข็ม จำนวนบริษัทที่จดทะเบียน ลักษณะธุรกิจบริษัท ขนาดโครงการก่อสร้าง สภาพแวดล้อมการทำงาน การจัดการบุคลากร เป็นต้น ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวมีผลต่อประสิทธิภาพรายการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งความแตกต่างทั้งสองประเภทงานเสาเข็มแสดงในตารางที่ 6.8

ตารางที่ 6.8 การเปรียบเทียบลักษณะบริษัทเสาเข็ม

ลักษณะบริษัท	บริษัทเสาเข็มเจาะ	บริษัทเสาเข็มตอก
ขนาดบริษัท	บริษัทขนาดกลางถึงขนาดใหญ่	บริษัทขนาดเล็กถึงขนาดปานกลาง
จำนวนบริษัทที่จดทะเบียน	มีจำนวนน้อย	มีจำนวนมาก
ลักษณะธุรกิจ	เป็นบริษัทรับเหมางานเสาเข็มเจาะและงานฐานราก	เป็นบริษัทผลิตเสาเข็มคอนกรีตรวมทั้งรับเหมางานเสาเข็มตอก
ขนาดโครงการก่อสร้าง	โครงการขนาดใหญ่ เช่น อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ โครงสร้างพื้นฐาน	โครงการขนาดเล็กถึงขนาดกลาง เช่น บ้านจัดสรร โรงงาน
สภาพแวดล้อมการทำงาน	โครงการตั้งอยู่ในเขตเมือง	โครงการตั้งอยู่ในเขตชานเมืองและชนบท
การจัดบุคลากรด้านความปลอดภัย	แต่ละโครงการมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพรับผิดชอบดูแล	แต่ละโครงการมีการจัดบุคลากร เช่น โฟร์แมนรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในโครงการ โครงการขนาดใหญ่มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ
รายการตรวจสอบความปลอดภัย	มีรายการตรวจสอบความปลอดภัยทุกบริษัท	มีรายการตรวจสอบความปลอดภัยบางบริษัท

ความแตกต่างของลักษณะบริษัททั้งสองประเภทงานเสาเข็มดังที่กล่าวมา เห็นได้ว่าบริษัทเสาเข็มตอกส่วนใหญ่เป็นบริษัทขนาดเล็กกว่าบริษัทเสาเข็มเจาะ ทั้งยังมีลักษณะโครงการก่อสร้าง สภาพแวดล้อมการทำงานที่แตกต่างกัน โดยภาพรวมบริษัทที่มีขนาดใหญ่จะมีการจัดการความปลอดภัยที่ดีกว่าบริษัทขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังพบว่ามีการจัดบุคลากรด้านความปลอดภัยแตกต่างกัน คือบริษัทเสาเข็มเจาะมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำอยู่ทุกบริษัท แต่บริษัทเสาเข็มตอกมีการจัดบุคลากรเช่น โฟร์แมนรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในโครงการ ซึ่งบริษัทเสาเข็มตอกจะมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเฉพาะโครงการที่มีขนาดใหญ่ นอกจากนี้บริษัทเสาเข็มเจาะมีรายการตรวจสอบความปลอดภัยเกือบทุกบริษัท ส่วนงานเสาเข็มตอกมีรายการตรวจสอบความปลอดภัยในบางบริษัท งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มที่เป็นตัวอย่างในการศึกษาทั้งสองประเภทงานเสาเข็ม รายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มทั้งสองประเภทจะนำมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบที่ได้จากงานวิจัยเพื่ออธิบายถึงข้อแตกต่างของรายการตรวจสอบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย แบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะและการวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก ซึ่งมีรายละอียดดังนี้

6.3.1 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะโดยรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบจากงานวิจัยเพื่ออธิบายความแตกต่างของรายการตรวจสอบเดิมที่ไม่ได้มุ่งเน้นการนำแนวทางลดอุบัติเหตุอุบัติเหตุที่สำคัญมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งการวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยเริ่มจากการรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ ซึ่งบริษัทเสาเข็มเจาะเป็นบริษัทรับเหมาช่วงงานก่อสร้างเสาเข็ม โดยส่วนใหญ่เป็นบริษัทขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ ลักษณะโครงการก่อสร้างเป็นโครงการประเภทอาคารสูง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมือง ด้านการจัดบุคลากรด้านความปลอดภัยในการทำงานมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพประจำโครงการอยู่ทุกโครงการ และมีรายการตรวจสอบความปลอดภัยเกือบทุกบริษัท งานวิจัยนี้ได้รวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มเจาะ โดยติดต่อบริษัทเสาเข็มเจาะทั้งหมด 7 บริษัท ซึ่งรายการตรวจสอบความปลอดภัยที่รวบรวมได้มีทั้งหมด 5 บริษัท

จากการรวบรวมรายการตรวจสอบจากบริษัทเสาเข็มเจาะรายการตรวจสอบของแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันทั้งด้านความครบถ้วนของรายการตรวจสอบและรายละเอียดการตรวจสอบ เช่น บางบริษัทมีแค่รายการตรวจสอบแต่ไม่มีรายละเอียดการตรวจสอบ บางบริษัทมีทั้งรายการตรวจสอบและรายละเอียดการตรวจสอบ จากข้อบกพร่องของรายการตรวจสอบแต่ละบริษัทเสาเข็มดังกล่าว ผู้วิจัยได้รวมรายการตรวจสอบจาก 5 บริษัทมาสรุปเป็นรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะ

การวิเคราะห์รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมเพื่อสรุปผลลัพธ์การรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มเจาะ แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ประเด็นประกอบด้วย การวิเคราะห์รายการตรวจสอบ การวิเคราะห์รายละเอียดของรายการตรวจสอบ และการวิเคราะห์ช่วงเวลาการตรวจสอบ โดยรวบรวมรายการตรวจสอบทุกรายการจากบริษัททั้งวิธีการตรวจสอบและช่วงเวลาการตรวจสอบ

รายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มเจาะจากการรวบรวมมามีหลายหัวข้อการตรวจสอบเช่น ด้านสภาพแวดล้อม ด้านผู้ปฏิบัติงาน ด้านเครื่องจักรการทำงาน เป็นต้น พบว่ารายการตรวจสอบแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันในหลายด้านประกอบด้วย (1) ด้านความครบถ้วนของรายการตรวจสอบ ซึ่งแต่ละบริษัทเสาเข็มเจาะมีรายการตรวจสอบแตกต่างกัน (2) ด้านความชัดเจน

ของรายละเอียดการตรวจสอบ จากการรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยแต่ละบริษัทเสาเข็มเจาะพบว่าบริษัทเสาเข็มเจาะมีความแตกต่างกันในรายละเอียดของรายการตรวจสอบ เช่น บริษัท A กำหนดการตรวจสอบไว้แค่รายการตรวจสอบแต่ไม่มีการอธิบายรายละเอียดการตรวจสอบ บริษัท B อธิบายรายละเอียดการตรวจสอบได้ครบถ้วน 50 % ของรายละเอียดการตรวจสอบทั้งหมด บริษัท C อธิบายรายละเอียดการตรวจสอบได้ครบถ้วน 100 ของรายละเอียดทั้งหมด เป็นต้น (3) ด้านช่วงเวลาการตรวจสอบ ซึ่งมีความแตกต่างกันของรายการตรวจสอบแต่ละบริษัท เช่นรายการตรวจสอบบางรายการ บางบริษัทใช้ตรวจสอบประจำสัปดาห์หรือบางบริษัทตรวจสอบช่วงเริ่มโครงการ

ผลการวิเคราะห์รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะ ผู้วิจัยสรุปรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะซึ่งประกอบด้วย (1) เลือกเอารายการตรวจสอบของบริษัทที่รวบรวมได้ทุกรายการตรวจสอบของบริษัทเสาเข็มเจาะ เป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย (2) เลือกรายละเอียดรายการตรวจสอบของบริษัทเสาเข็มเจาะที่มีการอธิบายรายละเอียดการตรวจสอบที่ชัดเจนที่สุด และ (3) ช่วงเวลาการตรวจสอบ ผู้วิจัยเลือกช่วงเวลาของบริษัทเสาเข็มเจาะทั้งหมดจากแต่ละบริษัท ซึ่งผลลัพธ์จากการสรุปรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะแสดงดังตารางที่ 6.9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.9 รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะ

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาตรวจสอบ
อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)	หมวกนิรภัย	ไม่ระบุรายละเอียด	ประจำวัน/สัปดาห์
	รองเท้า	ไม่ระบุรายละเอียด	ประจำวัน/สัปดาห์
	แว่นตานิรภัย	ไม่ระบุรายละเอียด	ประจำวัน/สัปดาห์
	หน้ากากเชื่อม	ไม่ระบุรายละเอียด	ประจำวัน/สัปดาห์
	เครื่องป้องกันหู	ตรวจสอบการสวม (งานที่มีเสียงดังที่มีความเสี่ยงอื่นๆต่อสมรถภาพหู)	ประจำวัน/สัปดาห์
	ถุงมือยาง	ไม่ระบุรายละเอียด	สัปดาห์
ผู้ปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	การอบรมความปลอดภัย	ต้องมีกิจกรรม Morning Talk หรือไม่	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	ต้องมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	เริ่มโครงการ
	พนักงานท้ายเครื่องจักร	ต้องมีผู้ให้สัญญาณ	ประจำวัน
สภาพแวดล้อม	ทางเข้า-ออก	ต้องกั้นบริเวณก่อสร้างทางเข้า-ออก	เริ่มโครงการ
		ตรวจสอบความะอาดเรียบร้อย	สัปดาห์
	ป้ายกฎระเบียบความปลอดภัย	ต้องมีป้ายกฎระเบียบความปลอดภัย	เริ่มโครงการ/ประจำวัน/สัปดาห์
	ป้ายรณรงค์เรื่องความปลอดภัย	ต้องมีป้ายรณรงค์เรื่องความปลอดภัย	เริ่มโครงการ
	ป้ายมาตรการลงโทษทางวินัย	ต้องมีป้ายมาตรการลงโทษทางวินัย	เริ่มโครงการ
	ป้ายแจ้งเหตุฉุกเฉิน	ต้องมีป้ายแจ้งเหตุฉุกเฉิน	เริ่มโครงการ
	ป้ายอันตรายเขตก่อสร้างห้ามเข้า	ต้องมีป้ายอันตรายเขตก่อสร้างห้ามเข้า	เริ่มโครงการ
	ที่เก็บวัสดุอุปกรณ์	ตรวจความเรียบร้อยการจัดเก็บ	เริ่มโครงการ
	ตู้ยา, ห้องปฐมพยาบาล	ตรวจสอบความพร้อม	เริ่มโครงการ/สัปดาห์
	การติดต่อเหตุฉุกเฉิน	ต้องมีหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อฉุกเฉิน, และแผนที่โรงพยาบาลใกล้เคียง	เริ่มโครงการ/สัปดาห์
	ถังดับเพลิง	ต้องจัดให้มีถังดับเพลิงเพียงพอและพร้อมใช้งาน	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	เครื่องล้างล้อรถขนส่ง	ต้องมีเครื่องล้างล้อรถขนส่ง	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	แสงสว่างในพื้นที่	ตรวจสอบความเพียงพอ	เริ่มโครงการ/สัปดาห์
	ฝุ่นละอองในที่ทำงาน	ตรวจสอบสภาพอากาศ	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
ปั้นจั่นเคลื่อนที่	ใบรับรอง ปจ.2	ตรวจปจ.2 ตามรอบ	ประจำวัน
	วิธีการยก	ตรวจความถูกต้องของการยก	ประจำวัน
	ตรวจสอบทั่วไป	ตรวจความสะอาด น้ำมันรั่ว	ประจำวัน
	สายสลิงนิรภัย	ตรวจการใส่สายสลิงนิรภัยยกของ	ประจำวัน
	เครื่องยนต์	ตรวจการสตาร์ทเครื่อง สีของไอเสียและเสียง	ประจำวัน
	มาตรวัดต่างๆ	(แรงดันน้ำมัน, อุณหภูมิน้ำ, ปริมาณเชื้อเพลิง, อุณหภูมิน้ำมัน, กระแสไฟ) ไฟสัญญาณต่างๆเป็นปกติ (สีเขียว)	ประจำวัน

ตารางที่ 6.8 รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาตรวจสอบ
ปั้นจั่นเคลื่อนที่ (ต่อ)	สัญญาณเสียงเตือน	สัญญาณเสียงเตือนขณะปั้นจั่นกำลังทำงาน	ประจำวัน
	ไฟส่องปลายแขนปั้นจั่น	ไม่ระบุรายละเอียด	ประจำวัน
	เบรก	ตรวจเบรกของรอก เบรกสำหรับขยับบูมขึ้นลง	ประจำวัน
	แขนปั้นจั่น	ตรวจการทำงาน Backstop	ประจำวัน
	อุปกรณ์แจ้งเตือนการยกน้ำหนักเกิน	ตรวจการทำงานหน้าปัด สัญญาณเตือนดัง	ประจำวัน
	ระบบไฮโดรลิก, จารบี, หม้อน้ำ	ไม่ระบุรายละเอียด	ประจำวัน
อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก	ปลอกเหล็ก	ตรวจสภาพความปลอดภัยของตัวกดปลอกเหล็ก	ประจำวัน
ระบบไฟฟ้า	ตรวจอุปกรณ์ก่อนใช้งาน	ไม่ระบุรายละเอียด	ประจำวัน
	ผู้รับผิดชอบดูแลไฟฟ้าเฉพาะ	ระบุ.....	เริ่มโครงการ
	จุดต่อไฟฟ้า	ระบุ.....	เริ่มโครงการ
	circuit Breaker (CB)	ตรวจมี circuit Breaker (CB) ควบคุมทุกวงจร	เริ่มโครงการ
	การต่อสายดิน	ไม่ระบุรายละเอียด	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	สายไฟหลัก	ต้องอยู่สูงจากพื้นดิน	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
รถเจาะ	ใบรับรอง ปจ.2	เครื่องจักรมีใบรับรองการใช้เครื่องจักรตามกำหนดระยะเวลา (ปจ.2)	ประจำวัน
	ตรวจสอบทั่วไป	ตรวจความสะอาด น้ำมันรั่ว	ประจำวัน
	สายสลิงนิรภัย	การยกเครื่องยนต์และปากไวโบรแฮมเมอร์ใส่สลิงนิรภัย ทุกครั้ง	ประจำวัน
	เครื่องยนต์	ตรวจการสตาร์ทเครื่อง สีของไอเสียและเสียง	ประจำวัน
	มาตรวัดต่างๆ	(แรงดันน้ำมัน, อุณหภูมิน้ำ, ปริมาณเชื้อเพลิง, อุณหภูมิน้ำมัน, กระแสไฟ) ไฟสัญญาณต่างๆเป็นปกติ (สีเขียว)	ประจำวัน
	ครัชหลัก	ตรวจคลัช การหล่อลื่น สังเกตเสียง	ประจำวัน
	ครัช	ตรวจการหมุนยกขึ้น การตั้งขึ้น การส่าย การขับเคลื่อน	ประจำวัน
	เบรก	ตรวจการหมุนยกขึ้น การตั้งขึ้น การส่าย การขับเคลื่อน	ประจำวัน
	แขนปั้นจั่น	สภาพงอ หมุน น้ำมันรั่ว	ประจำวัน
	ตัวควบคุมแขนปั้นจั่น	ตรวจสอบความแม่นยำของการทำงาน	ประจำวัน
	หัวเจาะแบบถัง	ตรวจการชำรุดฟันหัวเจาะแบบถังและตัวถัง	ประจำวัน
	ลวดสลิง	ตรวจสภาพการชำรุดทั่วไป	ประจำวัน
	ระบบสัญญาณเตือน ไฟกระพริบ	ตรวจสัญญาณเตือนไฟและไฟกระพริบ	ประจำวัน

การรวบรวมรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มเจาะ รายการตรวจสอบถูกนำไปเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบที่ได้จากงานวิจัย ซึ่งการวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมและรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัย มีวัตถุประสงค์วิเคราะห์ความแตกต่างของรายการตรวจสอบจากการมุ่งเน้นการนำแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ และรายการตรวจสอบเดิมจากการรวบรวมของบริษัทเสาเข็มเพื่อชี้ให้เห็นถึงข้อบกพร่องของรายการตรวจสอบเดิมที่ยังไม่มีความครบถ้วนในการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ซึ่งการวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจทั้งสองรายการแสดงดังตารางที่ 6.10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.10 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)	หมวกนิรภัย	ไม่ระบุรายละเอียด	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน/สัปดาห์
	รองเท้า	ไม่ระบุรายละเอียด	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน/สัปดาห์
	แว่นตานิรภัย	ไม่ระบุรายละเอียด	สตรวจการสวมใส่ทุกงานวมทุกงานหรือไม่	ประจำวัน/สัปดาห์
	หน้ากากเชื่อม	ไม่ระบุรายละเอียด	-	ประจำวัน/สัปดาห์
	เครื่องป้องกันหู[3]	ตรวจสอบการสวม (งานที่มีเสียงดังที่มีความเสี่ยงอื่นๆต่อสมรถภาพหู)	-	ประจำวัน/สัปดาห์
	ถุงมือยาง	ไม่ระบุรายละเอียด	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	สัปดาห์
	แว่นตานิรภัย	-	ตรวจการสวมใส่ (พื้นที่ใกล้การเจาะและเทคอนกรีต)	
ผู้ปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย[3]	ต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	-	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	การอบรมความปลอดภัย	-	คนงานต้องผ่านการอบรม	สัปดาห์/เริ่มโครงการ/ประจำวัน
		ต้องมีกิจกรรม Morning Talk หรือไม่	ต้องมีกิจกรรม Morning Talk หรือไม่	ประจำวัน
	เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย [3]	ต้องมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย		เริ่มโครงการ
	หัวหน้ากำกับการทำงาน	-	ต้องมีหัวหน้ากำกับการทำงาน	ประจำวัน / ขนย้ายติดตั้งและรื้อถอนอุปกรณ์
	พนักงานท้ายเครื่องจักร	ต้องมีผู้ให้สัญญาณ	ต้องมีผู้ให้สัญญาณ	ประจำวัน

ตารางที่ 6.9 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
สภาพแวดล้อม	ทางเข้า-ออก	ต้องกั้นบริเวณก่อสร้างทางเข้า-ออก	-	เริ่มโครงการ
		ตรวจสอบความมะอาดเรียบร้อย	-	สัปดาห์
	ป้ายกฎระเบียบความปลอดภัย	ต้องมีป้ายกฎระเบียบความปลอดภัย	-	เริ่มโครงการ/ สัปดาห์
	ป้ายรณรงค์เรื่องความปลอดภัย[3]	ต้องมีป้ายรณรงค์เรื่องความปลอดภัย	-	เริ่มโครงการ
	ป้ายมาตรการลงโทษทางวินัย[3]	ต้องมีป้ายมาตรการลงโทษทางวินัย	-	เริ่มโครงการ
	ป้ายแจ้งเหตุฉุกเฉิน	ต้องมีป้ายแจ้งเหตุฉุกเฉิน	-	เริ่มโครงการ
	ป้ายเตือน	-	ตรวจการติดป้ายเตือนระหว่างการซ่อม	สัปดาห์
		-	ต้องติดป้ายเตือนว่าเป็นสายไฟฟ้าในจุดเสี่ยงต่ออันตราย	สัปดาห์
	ป้ายอันตรายเขตก่อสร้างห้ามเข้า[3]	ต้องมีป้ายอันตรายเขตก่อสร้างห้ามเข้า	-	เริ่มโครงการ
	ที่เก็บวัสดุอุปกรณ์	ตรวจความเรียบร้อยการจัดเก็บ	ตรวจความเรียบร้อยการจัดเก็บ	สัปดาห์/ เริ่มโครงการ
	ตู้ยา, ห้องปฐมพยาบาล[3]	ตรวจสอบความพร้อม	-	เริ่มโครงการ/สัปดาห์
	การติดต่อเหตุฉุกเฉิน[3]	ต้องมีหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อฉุกเฉิน, และแผนที่โรงพยาบาลใกล้เคียง	-	เริ่มโครงการ/สัปดาห์
	ถังดับเพลิง[3]	ต้องจัดให้มีถังดับเพลิงเพียงพอและพร้อมใช้งาน	-	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	เครื่องล้างล้อรถขนส่ง[1]	ต้องมีเครื่องล้างล้อรถขนส่ง	-	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	แสงสว่างในพื้นที่	ตรวจสอบความเพียงพอ	-	เริ่มโครงการ/สัปดาห์
	ฝุ่นละอองในที่ทำงาน	ตรวจสอบสภาพอากาศ	-	เริ่มโครงการ/ประจำวัน

ตารางที่ 6.9 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
สภาพแวดล้อม (ต่อ)	พื้นที่ทำงาน[3]	-	ตรวจสอบสายไฟฟ้าแรงสูง	เริ่มโครงการ
		-	สายไฟฟ้าต้องไม่กีดขวางการจราจรเครื่องจักร	เริ่มโครงการ
		-	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
		-	ตรวจระดับความเรียบของพื้นที่ก่อนวางแผ่นเหล็กปูรอง	เริ่มโครงการ
		-	ต้องไม่มีน้ำขัง	ประจำวัน / สัปดาห์
		-	ตรวจสอบความแข็งแรงของพื้นที่วางไซโล (ถ้าไม่มั่นคงต้องเทคอนกรีตและปักเสาเข็ม)	เริ่มโครงการ
ปั้นจั่นเคลื่อนที่	ใบรับรอง ปจ.2	ตรวจปจ.2 ตามรอบ	ตรวจปจ.2 ตามรอบ	ประจำวัน/สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
	วิธีการยก	ตรวจความถูกต้องของการยก	ตรวจความถูกต้องของการยก	ประจำวัน
	ตรวจสอบทั่วไป	ตรวจความสะอาด น้ำมันรั่ว	-	ประจำวัน
	สายสลิงนิรภัย	สายสลิงนิรภัยยกของมีหรือไม่	สายสลิงนิรภัยยกของมีหรือไม่	ประจำวัน
		-	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน
		-	ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน
		-	เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน
		-	ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน

ตารางที่ 6.9 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
ปั้นจั่นเคลื่อนที่ (ต่อ)	เครื่องยนต์[1]	ตรวจการสตาร์ทเครื่อง สีของไอเสียและเสียง	-	ประจำวัน
	มาตรวัดต่างๆ[1]	(แรงดันน้ำมัน, อุณหภูมิน้ำ, ปริมาณเชื้อเพลิง, อุณหภูมิน้ำมัน, กระแสไฟ) ไฟสัญญาณต่างๆเป็นปกติ (สีเขียว)	-	ประจำวัน
	สัญญาณเสียงเตือน[2]	สัญญาณเสียงเตือนขณะปั้นจั่นกำลังทำงาน	-	ประจำวัน
	ไฟส่องปลาย Boom	ไม่ระบุรายละเอียด	-	ประจำวัน
	เบรก[3]	ตรวจเบรกของรอก เบรกสำหรับขยับบูมขึ้นลง	-	ประจำวัน
	แขนปั้นจั่น[3]	ตรวจการทำงาน Backstop	-	ประจำวัน
		-	ตรวจการสึกกร่อนหรือชำรุด	ประจำวัน
		-	ตรวจการสึกกร่อน สนิม หรือการงอแตก	ประจำวัน
	อุปกรณ์แจ้งเตือนการยกน้ำหนักเกิน[3]	ตรวจการทำงานหน้าปัด สัญญาณเตือนดัง	-	ประจำวัน
		-	ตรวจสอบการติดป้ายไว้ในปั้นจั่น	สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
	ระบบไฮโดรลิก, จารบี, หม้อน้ำ[3]	ไม่ระบุรายละเอียด	-	ประจำวัน
	การ์ดกันร่องสลิง	-	ตรวจสอบสภาพทั่วไป	ประจำวัน
อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก	ปลอกเหล็ก	ตรวจสภาพความปลอดภัยของตัวกดปลอกเหล็ก	-	ประจำวัน
		-	ตรวจความแน่นของลวดมัดห่วงคล้องปลอกเหล็ก	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก

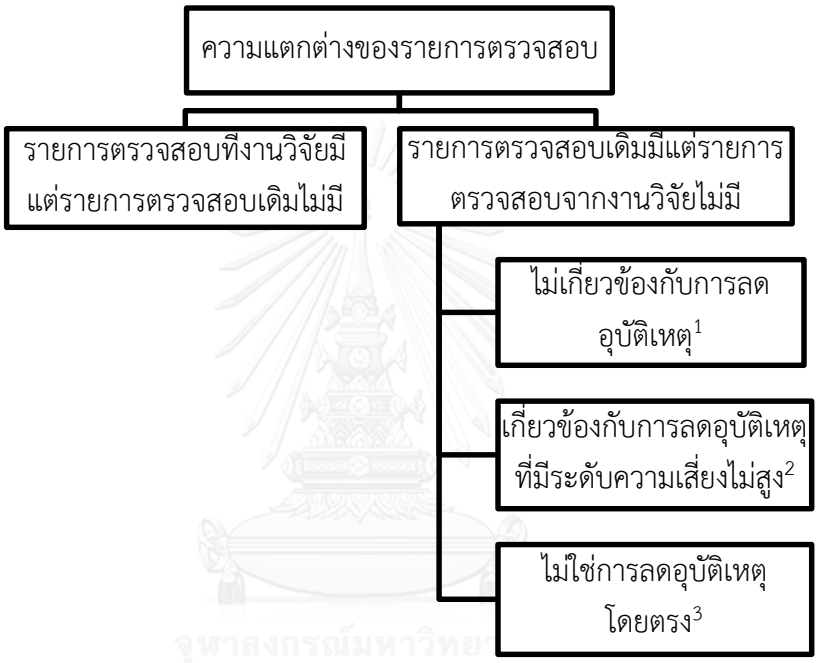
ตารางที่ 6.9 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก (ต่อ)	ไวโบรแฮมเมอร์	-	ตรวจสภาพการชำรุดหรือแตก	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก
	สายไฮโดรลิก	-	ตรวจการรั่วหรือโดนหนีบอัด	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก
	สายสลิงนิรภัย	-	ตรวจการใส่ใส่สายสลิงระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์	ประจำวัน / กดปลอกเหล็ก
เครื่องมืออื่นๆ	การ์ดครอบใบพัดปั๊มน้ำ	-	ต้องมีการ์ดครอบใบพัด	ประจำวัน
	จุดต่อท่อเบนโทไนต์	-	ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อท่อ	ประจำวัน
		-	ตรวจความแน่นของผูกยึดห่วงคล้อง	ประจำวัน
ระบบไฟฟ้า	สภาพอุปกรณ์	-	สภาพอุปกรณ์ต้องไม่ชำรุด	ประจำวัน
	สายไฟฟ้า	-	ตรวจสภาพสายไฟ (ถ้าชำรุดต้องมีการพันด้วยผ้าเทปหรือเปลี่ยน)	ประจำวัน
	ผู้รับผิดชอบดูแลไฟฟ้าเฉพาะ[1]	ระบุ.....	-	เริ่มโครงการ
	จุดต่อไฟฟ้า[1]	ระบุ.....	-	เริ่มโครงการ
	circuit Breaker (CB)	ตรวจมี circuit Breaker (CB) ควบคุมทุกวงจร	-	เริ่มโครงการ
	Safety cut	-	ต้องมี Safety cut	ประจำวัน
	การต่อสายดิน	ไม่ระบุรายละเอียด	ตรวจการติดตั้งสายดิน	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	สายไฟหลัก[3]	ต้องอยู่สูงจากพื้นดิน	-	เริ่มโครงการ/ประจำวัน
	สัญญาณเตือน	-	ระหว่างซ่อมมีการติดป้ายเตือนหรือไม่	สัปดาห์
		-	ติดป้ายเตือนในจุดเสี่ยงต่ออันตรายหรือไม่	สัปดาห์

ตารางที่ 6.9 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
รถเจาะ	ใบรับรอง ปจ.2[3]	เครื่องจักรมีใบรับรองการใช้เครื่องจักรตามกำหนดระยะเวลา (ปจ.2)	-	ประจำวัน
	ตรวจสอบทั่วไป[3]	ตรวจความสะอาด น้ำมันรั่ว	-	ประจำวัน
	สายสลิงนิรภัย	การยกเครื่องยนต์และปากไวโบรแฮมเมอร์ใส่สลิงนิรภัย ทุกครั้ง	-	ประจำวัน
	เครื่องยนต์[1]	ตรวจการสตาร์ทเครื่อง สีของไอเสียและเสียง	-	ประจำวัน
	มาตรวัดต่างๆ[1]	(แรงดันน้ำมัน, อุณหภูมิน้ำ, ปริมาณเชื้อเพลิง, อุณหภูมิน้ำมัน, กระแสไฟ) ไฟสัญญาณต่างๆเป็นปกติ (สีเขียว)	-	ประจำวัน
	ครัชหลัก[3]	ตรวจคลัช การหล่อลื่น สังเกตเสียง	-	ประจำวัน
	ครัช [3]	ตรวจการหมุนยกขึ้น การตั้งขึ้น การส่ายการขับเคลื่อน	-	ประจำวัน
	เบรก[3]	ตรวจการหมุนยกขึ้น การตั้งขึ้น การส่ายการขับเคลื่อน	-	ประจำวัน
	แขนปั้นจั่น	สภาพงอ หมุน น้ำมันรั่ว	-	ประจำวัน
	ตัวควบคุมแขนปั้นจั่น[3]	ตรวจสอบความแม่นยำของการทำงาน	-	ประจำวัน
	หัวเจาะแบบถัง[2]	ตรวจการชำรุดฟันหัวเจาะแบบถังและตัวถัง	-	ประจำวัน
	ลวดสลิง[3]	ตรวจสภาพการชำรุดทั่วไป	-	ประจำวัน
	ระบบสัญญาณเตือน,ไฟกระพริบ[2]	ตรวจสัญญาณเตือนไฟและไฟกระพริบ	-	ประจำวัน

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมและรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของรายการตรวจสอบจากงานวิจัยที่มุ่งเน้นนำแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความสำคัญมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ และรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็ม จากตารางที่ 6.10 การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มเจาะสามารถแบ่งผลลัพธ์การวิเคราะห์ออกเป็น 2 ประเด็น ประกอบด้วย รายการตรวจสอบที่งานวิจัยมีแต่รายการตรวจสอบเดิมไม่มี และรายการตรวจสอบเดิมมีแต่รายการตรวจสอบจากงานวิจัยไม่มี ซึ่งสามารถสรุปผลลัพธ์แสดงดังรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

ผลลัพธ์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบที่มีในงานวิจัยแต่รายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มไม่มี เนื่องจากรายการตรวจสอบจากงานวิจัยเน้นนำแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูงมาพัฒนารายการตรวจสอบเพื่อให้รายการตรวจสอบมีความครบถ้วนครอบคลุมอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง ซึ่งผลลัพธ์การเปรียบเทียบพบว่ารายการตรวจสอบจากผลลัพธ์งานวิจัยที่มีการตรวจสอบแต่รายการตรวจสอบเดิมไม่มีการตรวจสอบจำนวน 13 รายการจากจำนวนรายการเดิม 55 หรือคิดเป็นร้อยละ 19 ของรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิม นอกจากนี้รายการตรวจสอบเดิมที่มีการตรวจสอบแต่รายละเอียดการตรวจสอบยังไม่ครอบคลุมการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงจำนวนทั้งสิ้น 10 รายการหรือคิดเป็นร้อยละ 15 ของรายการตรวจสอบเดิม

ผลลัพธ์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบเดิมที่มีแต่รายการตรวจสอบจากงานวิจัยไม่มี ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเด็นคือ รายการตรวจสอบเดิมไม่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุรายการตรวจสอบเดิมเป็นรายการตรวจสอบของแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงไม่สูง และรายการตรวจสอบเดิมเป็นรายการตรวจสอบที่ไม่ใช่แนวทางลดอุบัติเหตุระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง

รายการตรวจสอบเดิมที่ไม่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุ เป็นรายการตรวจสอบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของเครื่องมือ เช่น บางบริษัทมีเครื่องล้างล้อรถอัตโนมัติเป็นต้น นอกจากนี้รายการตรวจสอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุ เป็นรายการตรวจสอบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสภาพทั่วไปของสถานที่และเครื่องจักร เช่น ตรวจสอบการสตาร์ทเครื่องเพื่อดูความปกติของไอเสีย หรือตรวจสอบปริมาณเชื้อเพลิง หรือตรวจสอบตำแหน่งที่ต่อสายไฟ เพื่อระบุตำแหน่งเป็นต้น (หมายเหตุเป็นรายการตรวจสอบหมายเลข 1 ในเนื้อหาการเปรียบเทียบ)

รายการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงไม่สูง เช่น การตรวจระบบสัญญาณไฟ การตรวจสภาพหัวเจาะแบบถัง เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยที่ไม่นำมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดเป็นรายการตรวจสอบเนื่องจากเป็นอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงไม่สูง (หมายเหตุเป็นรายการตรวจสอบหมายเลข 2 ในเนื้อหาการเปรียบเทียบ)

รายการตรวจสอบความปลอดภัยที่ไม่ใช่การลดอุบัติเหตุโดยตรงของอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง เช่น การตรวจตู้ยา ห้องพยาบาล การตรวจถังดับเพลิง หรือการตรวจป้ายความปลอดภัย เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการจัดการทั่วไปของโครงการงานก่อสร้าง (หมายเหตุเป็นรายการตรวจสอบหมายเลข 3 ในเนื้อหาการเปรียบเทียบ)

จากการวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมและรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานวิจัยสามารถสรุปได้ว่า รายการตรวจสอบจากงานวิจัยมุ่งเน้นการลดอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งมีข้อดีคือเป็นการตรวจสอบที่ลดความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง ส่วนรายการตรวจสอบเดิมไม่ครอบคลุมการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง นอกจากนี้ยังเป็นรายการตรวจสอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับแนวทางลดอุบัติเหตุ การตรวจสอบที่ลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงไม่สูง และเป็นการตรวจสอบที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง จากข้อจำกัดของรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มชี้ให้เห็นถึงความไม่ครบถ้วนของรายการตรวจสอบในการลดความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัยสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่มี

ระดับความเสี่ยงสูงจากการทำงานเสาเข็มเจาะและสามารตรวจสอบ ควบคุมการปฏิบัติงาน ติดตามและประเมินความปลอดภัยจากการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6.3.2 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มตอกมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบที่ได้จากงานวิจัย เพื่ออธิบายความแตกต่างของรายการตรวจสอบเดิมที่ไม่ได้มุ่งเน้นการนำแนวทางลดอุบัติเหตุอุบัติเหตุที่สำคัญมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งการวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยเริ่มจากการรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก ซึ่งบริษัทเสาเข็มตอกเป็นบริษัทรับเหมาช่วงงานก่อสร้างเสาเข็ม โดยส่วนใหญ่เป็นบริษัทขนาดเล็กกว่าบริษัทเสาเข็มเจาะ ลักษณะโครงการก่อสร้างเป็นโครงการประเภทอาคารขนาดเล็ก ในพื้นที่โล่งนอกเขตชุมชน ด้านการจัดบุคลาด้านความปลอดภัยในการทำงานมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพประจำโครงการอยู่บางโครงการ และมีรายการตรวจสอบความปลอดภัยบางบริษัท งานวิจัยนี้ได้รวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มตอก โดยติดต่อบริษัทเสาเข็มตอกทั้งหมด 8 บริษัท เลือกโดยคละขนาดของบริษัทเนื่องจากบริษัทเสาเข็มตอกในประเทศไทยมีมาก ผู้วิจัยจึงสุ่มเลือกบริษัทเพื่อเป็นตัวอย่างงานวิจัยตั้งแต่บริษัทที่มีขนาดใหญ่ จนถึงบริษัทที่มีขนาดเล็ก ซึ่งรายการตรวจสอบความปลอดภัยที่รวบรวมได้มีทั้งหมด 5 บริษัท

การรวบรวมรายการตรวจสอบจากบริษัทเสาเข็มตอก ลักษณะของรายการตรวจสอบแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันทั้งด้านความครบถ้วนของรายการตรวจสอบและรายละเอียดการตรวจสอบ เช่น บางบริษัทมีแค่รายการตรวจสอบแต่ไม่มีรายละเอียดการตรวจสอบ บางบริษัทมีทั้งรายการตรวจสอบ และรายละเอียดการตรวจสอบ จากข้อบกพร่องของรายการตรวจสอบแต่ละบริษัทเสาเข็มดังกล่าว ผู้วิจัยได้รวมรายการตรวจสอบจาก 5 บริษัทมาสรุปเป็นรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มตอกซึ่งรายการตรวจสอบที่ได้จากการรวบรวมจะนำมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบที่ได้จากงานวิจัย

การวิเคราะห์รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมเพื่อสรุปผลลัพธ์การรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มตอก แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ประเด็นประกอบด้วย การวิเคราะห์รายการตรวจสอบ การวิเคราะห์รายละเอียดการตรวจสอบ และการวิเคราะห์ช่วงเวลาการตรวจสอบ

รายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มเจาะดังที่ได้รวบรวมมามีหลายหัวข้อการตรวจสอบเช่น ด้านสภาพแวดล้อม ด้านผู้ปฏิบัติงาน ด้านเครื่องจักรการทำงาน เป็นต้น จากการ

รวบรวมรายการตรวจสอบพบว่ารายการตรวจสอบแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันในหลายด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านความครบถ้วนของรายการตรวจสอบ เนื่องจากแต่ละบริษัทเสาเข็มตอกมีรายการตรวจสอบแตกต่างกัน (2) ด้านความชัดเจนของรายละเอียดการตรวจสอบ จากการรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยแต่ละบริษัทเสาเข็มตอกพบว่าบริษัทเสาเข็มตอกมีความแตกต่างกันในรายละเอียดของรายการตรวจสอบ เช่น บริษัท A กำหนดการตรวจสอบไว้แค่รายการตรวจสอบแต่ไม่มีการอธิบายรายละเอียดการตรวจสอบ บริษัท B อธิบายรายละเอียดการตรวจสอบได้ครบถ้วน 50 % ของรายละเอียดการตรวจสอบทั้งหมด บริษัท C อธิบายรายละเอียดการตรวจสอบได้ครบถ้วน 100 ของรายละเอียดทั้งหมด เป็นต้น (3) ด้านช่วงเวลาการตรวจสอบ ซึ่งแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันของช่วงเวลาการตรวจสอบแต่ละบริษัท เช่นรายการตรวจสอบบางรายการ บางบริษัทใช้ตรวจสอบประจำสัปดาห์หรือบางบริษัทตรวจสอบช่วงเริ่มโครงการ

สรุปรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มตอก ผู้วิจัยสรุปรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มตอกโดย (1) เลือกเอารายการตรวจสอบของบริษัทที่รวบรวมได้ทุกรายการตรวจสอบจากการบริษัทเสาเข็มตอกเป็นรายการตรวจสอบ (2) เลือกรายละเอียดรายการตรวจสอบของบริษัทเสาเข็มตอกที่มีการอธิบายรายละเอียดการตรวจสอบที่ชัดเจนที่สุด และ (3) ช่วงเวลาการตรวจสอบ ผู้วิจัยเลือกช่วงเวลาของบริษัทเสาเข็มตอกทั้งหมดจากแต่ละบริษัท ซึ่งผลลัพธ์จากการสรุปรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มตอกแสดงดังตารางที่ 6.11

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.11 รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มตอก

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาตรวจสอบ
อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	หมวกนิรภัย	ตรวจการสวมใส่	ประจำวัน
	รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่	ประจำวัน
	แว่นตานิรภัย	ตรวจการสวมใส่	ประจำวัน
	ถุงมือ	ตรวจการสวมใส่	ประจำวัน
	เข็มขัดกันตก	ตรวจการสวมใส่	ประจำวัน
	หน้ากากเชื่อม	ตรวจการสวมใส่	ประจำวัน
	ที่อุดหูลดเสียง	ตรวจการสวมใส่	ประจำวัน
	เสื้อสะท้อนแสง (กรณีทำงานใกล้เส้นทางจราจร)	ตรวจการสวมใส่ (กรณีทำงานใกล้เส้นทางจราจร)	ประจำวัน
สภาพแวดล้อม	ป้ายความปลอดภัย	ต้องมีป้ายความปลอดภัย	ประจำวัน
	ถังดับเพลิง	ค้องมีถังดับเพลิง	ประจำวัน
	ป้ายแนะนำการใช้เครื่องตอกเสาเข็ม	ต้องมีป้ายแนะนำการใช้เครื่องตอกเสาเข็ม	ประจำวัน
เสาเข็ม	เสาเข็ม	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก	ประจำวัน
ปั้นจั่นโครง	สภาพโครงปั้นจั่น	ตรวจสภาพทั่วไป ไม่ชำรุด ไม่มีรอยกร่อน	ประจำวัน
		ตรวจสอบรอยเชื่อมรอยต่อ	ประจำวัน
	น็อต	ตรวจความครบถ้วนของน็อต	ประจำวัน
		ตรวจความแน่นของการขัน	ประจำวัน
	รอกกว้าน	ตรวจสภาพทั่วไป	ประจำวัน
	ตะขอยก	ตรวจสอบสภาพทั่วไป	ประจำวัน
	ตัวกันสลิง	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยกัดกร่อน	ประจำวัน
	ลูกตุ้ม	ตรวจสภาพทั่วไปสลักลูกตุ้ม	ประจำวัน
		ตรวจสภาพความเรียบของหน้าลูกตุ้ม	ประจำวัน
		ตรวจความครบถ้วนของน็อตยึด	ประจำวัน
	หมวก	ต้องรองไม้ทั้งบนหมวกและในหมวก	ประจำวัน
		ตรวจการหลวมหรือคับเกินไป	ประจำวัน
		ตรวจสภาพทั่วไป	ประจำวัน
	ลูกปืน เพลา เฟือง	สภาพของลูกปืน เพลา เฟือง โรลเลอร์ (Rollers) เรียบร้อยหรือไม่	ประจำวัน
	แม่แรง	ตรวจสภาพความเรียบร้อยของลูกปืน เพลา ฟันเฟือง	ประจำวัน
		ตรวจสภาพความเรียบร้อยทั่วไป	ประจำวัน
	ฐานช่วยรับน้ำหนัก	ตรวจความสมบูรณ์ของสลักแม่แรง	ประจำวัน

ตารางที่ 6.10 รายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มตอก (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ช่วงเวลาตรวจสอบ
ปั้นจั่นโครง (ต่อ)	ห่วงคล้อง (Sheckle)	สภาพทั่วไปต้องไม่ชำรุด	ประจำวัน
	เหล็กคล้องตัว C	ตรวจสอบการใช้เหล็กคล้องตัว C	ประจำวัน
	โซ่	ตรวจสภาพเรียบร้อยทั่วไป	ประจำวัน
	อุปกรณ์การเชื่อมปั้นจั่น	ตรวจสภาพตู้เชื่อม สายไฟฟ้าเชื่อม หัวเชื่อม	ประจำวัน
	เครื่องยนต์	ตรวจสภาพการหล่อลื่นโดยทั่วไป	ประจำวัน
		ตรวจสภาพสมบูรณ์พร้อมปฏิบัติงาน	ประจำวัน
		ตรวจสอบการติดตั้งการ์ดครอบโซ่เครื่องยนต์	ประจำวัน
		ตรวจสภาพเบรก ครัช	ประจำวัน
		ตรวจสภาพความครบถ้วนของน๊อตแท่นเครื่อง	ประจำวัน
	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน
		ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน
		เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน
		ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน
		ตรวจการขมวด แตกหรือชำรุดจนเป็นเหตุให้การรับน้ำหนักเสีย	ประจำวัน

การรวบรวมรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มตอก รายการตรวจสอบถูกนำไปเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบจากงานวิจัย ซึ่งการวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมและรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัย มีวัตถุประสงค์วิเคราะห์ความแตกต่างของรายการตรวจสอบจากการมุ่งเน้นการนำแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ และรายการตรวจสอบเดิมจากการรวบรวมของบริษัทเสาเข็มเพื่อชี้ให้เห็นถึงข้อบกพร่องของรายการตรวจสอบเดิมที่ยังไม่มีความครบถ้วนและความชัดเจนในการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานโดยเฉพาะรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ซึ่งการวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสองทั้งรายการตรวจสอบแสดงดังตารางที่ 6.12

ตารางที่ 6.12 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	หมวกนิรภัย	ตรวจการสวมใส่	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์
	รองเท้านิรภัย	ตรวจการสวมใส่	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์
	รองเท้าบูท	-	ตรวจการสวมใส่ (หน้าฝน)	ประจำวัน / สัปดาห์
	รองเท้ากันลื่น	-	ตรวจการสวมใส่ (เมื่อปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน / สัปดาห์
	แว่นตานิรภัย	ตรวจการสวมใส่	-	ประจำวัน
	ถุงมือ	ตรวจการสวมใส่	-	ประจำวัน
	ถุงมือหนัง	-	ตรวจการสวมใส่ทุกงาน	ประจำวัน / สัปดาห์
	ถุงมือผ้า	-	ตรวจการสวมใส่ (งานประกอบและรื้อถอนปั้นจั่น)	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
	เข็มขัดกันตก	ตรวจการสวมใส่	ตรวจการสวมใส่ (ปีนโครงปั้นจั่น)	ประจำวัน / สัปดาห์ / การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
	หน้ากากเชื่อม	ตรวจการสวมใส่	ตรวจการสวมใส่ (งานเชื่อม)	ประจำวัน / สัปดาห์
	ที่อุดหูลดเสียง[1]	ตรวจการสวมใส่	-	ประจำวัน
	เสื้อสะท้อนแสง [1]	ตรวจการสวมใส่ (กรณีทำงานใกล้เส้นทางจราจร)	-	ประจำวัน
	การแต่งกาย	-	เอาเสื้อเข้าในกางเกง แต่งกายรัดกุม	ประจำวัน / สัปดาห์

ตารางที่ 6.11 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
ผู้ปฏิบัติงาน	คนให้สัญญาณลงเสาเข็ม	-	ต้องมีคนให้สัญญาณ	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
	คนให้สัญญาณประกอบรื้อถอน	-	ต้องมีคนให้สัญญาณ	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
	คนให้สัญญาณทำงาน	-	ต้องมีคนให้สัญญาณ	ประจำวัน
	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	-	ต้องมีเพียงพอต่อขนาดเสาเข็ม	สัปดาห์
	สภาพร่างกายคนงาน	-	คนงานต้องแข็งแรง ไม่มึนเมา	ประจำวัน
	การอบรม	-	คนงานต้องผ่านการอบรม	เริ่มโครงการ
สภาพแวดล้อม	ป้ายความปลอดภัย[1]	ต้องมีป้ายความปลอดภัย	-	ประจำวัน
	ถังดับเพลิง[1]	ค้องมีถังดับเพลิง	-	ประจำวัน
	ป้ายแนะนำการใช้เครื่องตอกเสาเข็ม[1]	ต้องมีป้ายแนะนำการใช้เครื่องตอกเสาเข็ม	-	ประจำวัน
	สัญญาณเตือน	-	ตรวจสอบการติดตั้งธงขาว-แดง	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
		-	ติดป้ายเตือนระหว่างซ่อม	ประจำสัปดาห์
	สายล่อฟ้า	-	ต้องมีสายล่อฟ้า	เริ่มโครงการ
	พื้นที่ทำงาน	-	ตรวจสภาพความมั่นคงของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / สัปดาห์ / เริ่มโครงการ
		-	ตรวจสอบสภาพพื้นดิน (ถ้าพื้นดินเละมากตรวจสอบการถมดิน)	เริ่มโครงการ

ตารางที่ 6.11 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
สภาพแวดล้อม (ต่อ)	พื้นที่ทำงาน	-	ตรวจสภาพพื้นดิน (ถ้าดินอ่อนตรวจสอบการใช้เสาเข็มพืดหรือไม้รอง)	เริ่มโครงการ
		-	ตรวจสอบพื้นที่ทำงานเดินเช่น สายไฟฟ้าใต้ดิน หรือท่อน้ำใต้ดิน	เริ่มโครงการ
		-	ตรวจการหุ้มการ์ด (พื้นที่ทำงานที่ใกล้สายไฟแรงสูง)	เริ่มโครงการ
		-	ตรวจสภาพสะอาดของพื้นที่ทำงาน	ประจำวัน / ประจำสัปดาห์
เสาเข็ม	เสาเข็ม	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก	ขนย้ายเสาเข็ม
		-	เสาเข็มต้องได้อายุงาน	ขนย้ายเสาเข็ม
การขนย้าย	สภาพการรัดโครงปั้นจั่น	-	ตรวจสอบความแน่นหนา	การขนย้ายและติดตั้งอุปกรณ์
ปั้นจั่นโครง	สภาพโครงปั้นจั่น	ตรวจสภาพทั่วไป ไม่ชำรุด ไม่มีรอยกร่อน	ตรวจสภาพทั่วไป ไม่ชำรุด ไม่มีรอยกร่อน	ประจำวัน
		ตรวจสอบรอยเชื่อมรอยต่อ	-	ประจำวัน
	น๊อต	ตรวจความครบถ้วนของน๊อต	ตรวจความครบถ้วนของน๊อต	ประจำวัน
		ตรวจความแน่นของการขัน	ตรวจความแน่นของการขัน	ประจำวัน
	รอกกว้าน	ตรวจสภาพทั่วไป	ตรวจสภาพทั่วไป	ประจำวัน
	ตะขอยก[1]	ตรวจสอบสภาพทั่วไป	-	ประจำวัน
	ตัวกันสลิง	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยกัดกร่อน	สภาพทั่วไปต้องไม่มีรอยกัดกร่อน	ประจำวัน

ตารางที่ 6.11 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
ปั้นจั่นโครง (ต่อ)	ลูกตุ้ม	ตรวจสภาพทั่วไปสลักลูกตุ้ม	ตรวจสภาพทั่วไปสลักลูกตุ้ม	ประจำวัน
			ตรวจสภาพสายรัดสลิงลูกตุ้ม	ประจำวัน
		ตรวจสภาพความเรียบของหน้าลูกตุ้ม	-	ประจำวัน
		ตรวจความครบถ้วนของน๊อตยึด	-	ประจำวัน
	หมวก	ต้องรองไม้ทั้งบนหมวกและในหมวก	-	ประจำวัน
		ตรวจการหลวมหรือคับเกินไป	-	ประจำวัน
		ตรวจสภาพทั่วไป	ตรวจสภาพทั่วไป	ประจำวัน
		-	ตรวจสอบสภาพทั่วไปของสายสลิงหมวก	ประจำวัน
	ลูกปืน เพลา เฟือง [1]	ตรวจสภาพความเรียบร้อยของลูกปืน เพลา ฟันเฟือง	-	ประจำวัน
	แม่แรง[1]	ตรวจสภาพความเรียบร้อยทั่วไป	-	ประจำวัน
		ตรวจความสมบูรณ์ของสลักแม่แรง	-	ประจำวัน
	ฐานช่วยรับน้ำหนัก	สภาพทั่วไปต้องไม่คดงอ ไม่กร่อน	สภาพทั่วไปต้องไม่คดงอ ไม่กร่อน	ประจำวัน
	ห่วงคล้อง	สภาพทั่วไปต้องไม่ชำรุด	สภาพทั่วไปต้องไม่ชำรุด	ประจำวัน
		-	ตรวจสอบความแน่นของการยึด	ประจำวัน
	เหล็กคล้องตัว C	ตรวจสอบการใช้เหล็กคล้องตัว C	ตรวจสอบการใช้เหล็กคล้องตัว C	ประจำวัน
	โซ่[1]	ตรวจสภาพเรียบร้อยทั่วไป		ประจำวัน
	อุปกรณ์การเชื่อมปั้นจั่น [1]	ตรวจสภาพตู้เชื่อม สายไฟฟ้าเชื่อม หัวเชื่อม		ประจำวัน

ตารางที่ 6.11 การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอก (ต่อ)

หัวข้อตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบจากรายการตรวจสอบเดิม	รายละเอียดการตรวจสอบจากงานวิจัย	ช่วงเวลาตรวจสอบ
ปั้นจั่นโครง (ต่อ)	ไม้เรียงสายสลิง	-	ต้องมีไม้เรียงสลิง	ประจำวัน
	การถอนเสาเข็ม (ถ้ามี)	-	ตรวจสภาพความแข็งแรงของโครงปั้นจั่น	ประจำวัน
	เครื่องยนต์ [1]	ตรวจสภาพการหล่อลื่นโดยทั่วไป	-	ประจำวัน
		ตรวจสภาพสมบูรณ์พร้อมปฏิบัติงาน	-	ประจำวัน
		ตรวจสอบการติดตั้งการ์ดครอบโซ่เครื่องยนต์	ตรวจสอบการติดตั้งการ์ดครอบโซ่เครื่องยนต์	ประจำวัน
		ตรวจสภาพเบรก ครัช	ตรวจสภาพเบรก ครัช	ประจำวัน
		ตรวจสภาพความครบถ้วนของน๊อตแท่นเครื่อง	-	ประจำวัน
	สายสลิง	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	หนึ่งช่วงเกลียวต้องขาดไม่เกิน 3 เส้น	ประจำวัน
		ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ลวดต้องไม่ขาด 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียว	ประจำวัน
		เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	เส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่เล็กลงเกิน 5%	ประจำวัน
		ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ลวดนอกต้องไม่สึกเกิน 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง	ประจำวัน
		ตรวจการขมวด แตกหรือชำรุดจนเป็นเหตุให้การรับน้ำหนักเสีย	-	ประจำวัน
ระบบไฟฟ้า	สายดิน	-	ตรวจการติดตั้งสายดิน	ประจำวัน
	Safety Cut	-	ต้องมี Safety cut	ประจำวัน
	สายไฟฟ้า	-	ตรวจสภาพสายไฟ	ประจำวัน

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมและรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของรายการตรวจสอบจากงานวิจัยที่มุ่งเน้นนำแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความสำคัญมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ และรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็ม จากตารางที่ 6.12 การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานเสาเข็มตอกสามารถแบ่งผลลัพธ์การวิเคราะห์ออกเป็น 2 ประเด็น ประกอบด้วย รายการตรวจสอบที่งานวิจัยมีแต่รายการตรวจสอบเดิมไม่มี และรายการตรวจสอบเดิมมีแต่รายการตรวจสอบจากงานวิจัยไม่มี

ผลลัพธ์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบที่มีในงานวิจัยแต่รายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มไม่มี เนื่องจากรายการตรวจสอบจากงานวิจัยเน้นนำแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูงมาพัฒนารายการตรวจสอบเพื่อให้รายการตรวจสอบมีความครบถ้วนครอบคลุมอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง ซึ่งผลลัพธ์การเปรียบเทียบพบว่ารายการตรวจสอบจากผลลัพธ์งานวิจัยแต่รายการตรวจสอบเดิมไม่มีจำนวน 20 รายการจากจำนวนรายการเดิม 28 หรือคิดเป็นร้อยละ 42 ของรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิม นอกจากนี้รายการตรวจสอบเดิมที่มีการตรวจสอบแต่รายละเอียดการตรวจสอบยังไม่ครอบคลุมการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงจำนวนทั้งสิ้น 12 รายการตรวจสอบหรือคิดเป็นร้อยละ 25 ของรายการตรวจสอบเดิม

ผลลัพธ์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบเดิมที่มีแต่รายการตรวจสอบจากงานวิจัยไม่มี ซึ่งผลการวิเคราะห์เป็นรายการตรวจสอบที่ไม่ใช่แนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง เช่น ป้ายความปลอดภัย ถังดับเพลิง ป้ายแนะนำการใช้เครื่องตอกเสาเข็ม การตรวจสอบสภาพความหล่อลื่นเครื่องยนต์ เป็นต้น (หมายเหตุในการตรวจสอบหมายเลข 1 ในเนื้อหาการเปรียบเทียบ)

จากการวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมและรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานวิจัยสรุปได้ว่า รายการตรวจสอบจากงานวิจัยมุ่งเน้นการลดอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งมีข้อดีคือเป็นการตรวจสอบที่ลดความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง ส่วนรายการตรวจสอบเดิมไม่ครอบคลุมการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง เนื่องจากเป็นการตรวจสอบที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง จากข้อจำกัดของรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มชี้ให้เห็นถึงความไม่ครบถ้วนของการลดความเสี่ยง ซึ่งการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัยสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงจากการทำงานเสาเข็มตอกและสามารตรวจสอบ ควบคุมการปฏิบัติงาน ติดตาม และประเมินความปลอดภัยจากการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

6.4 บทสรุป

ข้อจำกัดอีกประการของงานวิจัยคือ กระบวนการตรวจสอบจากงานวิจัยที่ผ่านมายังไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและแนวทางลดอุบัติเหตุมาพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ส่งผลให้รายการตรวจสอบความปลอดภัยไม่สามารถลดความเสี่ยงอุบัติเหตุที่สำคัญ ซึ่งรายการตรวจสอบความปลอดภัยเป็นเครื่องมือการจัดการความปลอดภัยด้านการตรวจสอบ ควบคุม ประเมินหรือติดตามระบบความปลอดภัยในการทำงาน งานวิจัยที่ผ่านมามีการพัฒนารายการตรวจสอบ เช่น พัฒนาจากมาตรฐานความปลอดภัยของบริษัท การใช้แบบสอบถามเพื่อกำหนดกรอบการตรวจสอบ การใช้คำถามปลายเปิดในการกำหนดรายการตรวจสอบ เป็นต้น นอกจากนี้การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในอดีตผู้ตรวจสอบหรือหัวหน้างานที่สร้างรายการตรวจสอบความปลอดภัยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตัวเองในการสร้างรายการตรวจสอบ จากปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยให้สอดคล้องกับแนวทางลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการทำงาน เพื่อให้รายการตรวจสอบความปลอดภัยมีครอบคลุมรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น งานวิจัยนี้จึงเสนอการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยมุ่งเน้นนำแนวทางลดอุบัติเหตุของแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็ม

บทที่ 6 การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย บทนี้เป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุ และการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจากเทคนิคเดลฟายที่ได้ในบทที่ 5 โดยการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่ได้จากบทที่ 5 ถูกนำมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ผลลัพธ์ฉันทามติการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบจากเทคนิคเดลฟายจะถูกนำไปกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ และผลลัพธ์รายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัยถูกนำไปเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม เพื่ออธิบายถึงข้อแตกต่างของรายการตรวจสอบจากงานวิจัยและรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม ซึ่งรายการตรวจสอบเดิมไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ

การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยนำแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญในบทที่ 5 เฉพาะแนวทางลดอุบัติเหตุของอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปมาสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งสิ้น 17 คน เพื่อกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายหาฉันทามติแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยแบบสอบถามปลายปิด โดยแบบสอบถามปลายปิดเป็นแบบสอบถามที่มีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเกิร์ต (Likert) คือ เห็นด้วย

อย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง คำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ในรูปสถิติ เช่น ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะที่ผ่านเกณฑ์การกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจำนวน 47 แนวทางจากทั้งหมด 69 แนวทางหรือคิดเป็นร้อยละ 68 ส่วนผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกผ่านเกณฑ์การกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจำนวน 92 แนวทางจากทั้งหมด 190 แนวทางหรือคิดเป็นร้อยละ 48.4

การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ โดยแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญให้กำหนดเป็นรายการตรวจสอบจะถูกนำไปพัฒนาแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากกว่า 5 บริษัทการสัมภาษณ์แต่ละบริษัทจะสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทีเกี่ยวข้องหลายคนแล้วสรุปเป็นความเห็นร่วมกันผู้เชี่ยวชาญในแต่ละบริษัท ซึ่งการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบประกอบด้วยรายการตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาการตรวจสอบ ผลลัพธ์หัวข้อรายการตรวจสอบความปลอดภัยในงานเสาเข็มเจาะประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ผู้ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม เคลื่อนที่ อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก เครื่องมืออื่นๆ และระบบไฟฟ้า หัวข้อรายการตรวจสอบความปลอดภัยในงานเสาเข็มตอกประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ผู้ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อมเสาเข็ม การขนย้าย ปั้นจั่นโครง และระบบไฟฟ้า

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม โดยรายการตรวจสอบจากงานวิจัยนำไปเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็ม เพื่ออธิบายถึงข้อแตกต่างของรายการตรวจสอบจากงานวิจัยและรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม ซึ่งรายการตรวจสอบเดิมไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ ผลลัพธ์การวิเคราะห์ความแตกต่างของทั้งสองรายการตรวจสอบสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นประกอบด้วย รายการตรวจสอบที่งานวิจัยมีแต่รายการตรวจสอบเดิมไม่มี และรายการตรวจสอบเดิมมีแต่รายการตรวจสอบจากงานวิจัยไม่มี

ผลลัพธ์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบที่มีในงานวิจัยแต่รายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มไม่มี เนื่องจากรายการตรวจสอบจากงานวิจัยเน้นนำแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูงมาพัฒนารายการตรวจสอบเพื่อให้รายการตรวจสอบมีความครบถ้วนครอบคลุมอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง

ผลลัพธ์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบเดิมที่มีแต่รายการตรวจสอบจากงานวิจัยไม่มี ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเด็นคือ รายการตรวจสอบเดิมไม่เกี่ยวข้องกับการลด

อุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบของแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงไม่สูง และเป็นรายการตรวจสอบที่ไม่ใช่แนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมและรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานวิจัยสามารถสรุปได้ว่า รายการตรวจสอบจากงานวิจัยมุ่งเน้นการลดอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งมีข้อดีคือเป็นการตรวจสอบที่ลดความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง ส่วนรายการตรวจสอบเดิมไม่ครอบคลุมการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง นอกจากนี้ยังเป็นรายการตรวจสอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับแนวทางลดอุบัติเหตุ เป็นการตรวจสอบที่ลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงไม่สูง และเป็นการตรวจสอบที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง จากข้อจำกัดของรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มชี้ให้เห็นถึงความไม่ครบถ้วนของการลดความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง ซึ่งการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัยสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงจากการทำงานเสาเข็มและสามารตรวจสอบ ควบคุมการปฏิบัติงาน ติดตาม และประเมินความปลอดภัยจากการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 7
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษางานวิจัยด้านความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างพบข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในงานก่อสร้างสามารถแบ่งเป็น 2 ประการคือ ประการแรกข้อจำกัดในการระบุอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน ซึ่งทำให้ผู้ควบคุมงานมองข้ามรายการอุบัติเหตุที่สัมพันธ์กับขั้นตอนการทำงาน ซึ่งข้อจำกัดของงานวิจัยที่ผ่านมาไม่สามารถอธิบายลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น จำนวนรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ ประการที่สอง ข้อจำกัดของกระบวนการตรวจสอบยังไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและแนวทางลดอุบัติเหตุมาพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยเป็นเครื่องมือการจัดการความปลอดภัยด้านการตรวจสอบ ควบคุม ประเมิน หรือติดตามระบบความปลอดภัยในการทำงาน การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในอดีตผู้ตรวจสอบหรือหัวหน้างานที่สร้างรายการตรวจสอบใช้ความรู้และประสบการณ์ของตัวเองในการสร้างรายการตรวจสอบ และงานวิจัยที่ผ่านมามีวิธีการการพัฒนารายการตรวจสอบ เช่น พัฒนาจากมาตรฐานความปลอดภัยของบริษัทที่น่าเชื่อถือ การใช้แบบสอบถามเพื่อกำหนดกรอบการตรวจสอบ การใช้คำถามปลายเปิดในการกำหนดรายการตรวจสอบ เป็นต้น ข้อจำกัดดังกล่าวจำเป็นต้องพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยให้สอดคล้องกับแนวทางลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการทำงาน จากปัญหาของงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้จึงเสนอการวิเคราะห์อุบัติเหตุและแนวทางการลดอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงานและพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยมุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ การวิจัยยกกรณีการศึกษางานเสาเข็ม ทั้งนี้เนื่องจากอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเป็นอุบัติเหตุที่พบมากในงานก่อสร้างดังที่เป็นข่าวในหนังสือพิมพ์และโทรทัศน์ของประเทศไทย

การงานวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงาน กรณีศึกษางานเสาเข็ม” มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1) วิเคราะห์หาอุบัติเหตุเกิดขึ้นจากขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม
2) เสนอแนวทางลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็ม
3) ประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็ม
4) พัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม

จากวัตถุประสงค์งานวิจัยทั้ง 4 ข้อ ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยนี้เริ่มจากการนำเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) เป็นเครื่องมือในการวิจัยโดยขั้นตอนของเทคนิคนี้ประกอบด้วย ศึกษาขั้นตอนการทำงาน ค้นหารายการอุบัติเหตุ และแนวทางลดอุบัติเหตุ ดังนั้นผลลัพธ์ของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานคือหารายการอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และแนวทางการลดอุบัติเหตุแต่ละรายการ ซึ่งแสดงในบทที่ 4 เรื่องการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน นอกจากนี้ผลลัพธ์จากเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (Job Safety Analysis, JSA) ยังถูกนำไปวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในบทที่ 5 โดยการวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ ประกอบด้วย การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ การเปรียบเทียบแนวทางลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย และการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ จากผลลัพธ์ในบทที่ 5 นำไปสู่การพัฒนารายการตรวจสอบในบทที่ 6 เรื่องการพัมนารายการตรวจสอบ โดยแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงจะถูกนำเป็นเกณฑ์กำหนดเป็นรายการตรวจสอบเพื่อลดความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง ดังนั้นบทที่ 6 ประกอบด้วยเนื้อหา การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายสรุปฉันทามติแนวทางลดอุบัติเหตุที่ต้องกำหนดเป็นรายการตรวจสอบ การกำหนดรายละเอียดรายการตรวจสอบโดยใช้คำถามปลายเปิดกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบของแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการกำหนดตรวจสอบ และการวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบโดยนำรายการตรวจสอบที่ได้จากงานวิจัยมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มเพื่ออธิบายถึงข้อแตกต่างของรายการตรวจสอบจากงานวิจัยและรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม จากที่กล่าวมา งานวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 บทหลักคือบทที่ 4 การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน บทที่ 5 การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ และบทที่ 6 การพัฒนารายการตรวจสอบ

บทที่ 4 การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน บทนี้เป็นการนำเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานมาเป็นเครื่องมือในการค้นหารายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระดับขั้นตอนการทำงาน และเสนอแนวทางลดอุบัติเหตุ เนื้อหาประกอบด้วย การศึกษาขั้นตอนการทำงาน การค้นหารายการอุบัติเหตุ และการเสนอแนวทางการลดอุบัติเหตุ ผลลัพธ์ของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงานพบว่างานเสาเข็มเจาะประกอบด้วย 10 ขั้นตอน โดยการทำงานหลักมีรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น 88 รายการและแนวทางการลดอุบัติเหตุจำนวน 224 แนวทาง งานเสาเข็มตอกประกอบด้วย

6 ขั้นตอน โดยการทำงานหลักมีรายการอุบัติเหตุ 75 รายการและแนวทางการลดอุบัติเหตุจำนวน 214 แนวทาง

นอกจากนี้การวิเคราะห์รายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นสามารถสรุปได้ว่า จำนวนอุบัติเหตุจากงานเสาเข็มเจาะที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานทั้ง 10 ขั้นตอน โดยการทำงานพบว่า ลักษณะของอุบัติเหตุในขั้นตอนที่ 1 (ขั้นตอนการเตรียมงาน) และขั้นตอนที่ 8 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกันโดยลักษณะอุบัติเหตุเป็นอุบัติเหตุจำพวกการหนีบ/กระแทก/ชนของวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร นอกจากนี้ยังพบว่าขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก) และขั้นตอนที่ 7 (ขั้นตอนการถอนปลอกเหล็ก) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกัน เช่นอุบัติเหตุการร่วงของปลอกเหล็กและเศษดินเศษปูน เป็นต้น และยังทีขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว) และขั้นตอนที่ 4 (ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกัน เช่นอุบัติเหตุประเภทการเหวี่ยงของเครื่องจักร เป็นต้น ส่วนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานทั้ง 6 ขั้นตอนเสาเข็มตอกพบว่ามีขั้นตอนที่มีรายการอุบัติเหตุเหตุเกิดขึ้นมากที่สุดคือขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม) ซึ่งเป็นขั้นตอนหลัก ลักษณะของอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานพบว่าขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร) และขั้นตอนที่ 5 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร) มีลักษณะอุบัติเหตุใกล้เคียงกันโดยเป็นอุบัติเหตุจำพวกการหนีบ/กระแทก/หล่นของวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร เป็นส่วนใหญ่

บทที่ 5 การวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ บทนี้ต่อเนื่องจากบทที่ 4 การวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุและรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในบทที่ 4 โดยแนวทางลดอุบัติเหตุดังกล่าวถูกนำไปวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุโดยการใช้เทคนิคเดลฟายเพื่อสรุปฉันทามติยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผู้เชี่ยวชาญ การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ และการเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อให้เห็นถึงความความแตกต่างของผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานวิจัยกับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเสาเข็ม นอกจากนี้ยังนำรายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทุกรายการจากบทที่ 4 ไปประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปเป็นเกณฑ์ในการพัฒนารายการตรวจสอบในบทที่ 6

การวิเคราะห์การยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เป็นเครื่องมือช่วยหาข้อสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง โดยแนวทางการลดอุบัติเหตุจากผลลัพธ์ของเทคนิควิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน (JSA) ถูกนำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามปลายปิดที่มีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ประกอบด้วยมาตราส่วน 5 ระดับของลิเกิร์ต (Likert) คือ

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แบบสอบถามดังกล่าวนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คน โดยการวิจัยนี้กำหนดการยอมรับแนวทางการลดอุบัติเหตุคือระดับค่ามัธยฐานมากกว่า 3.5 คือเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่ง นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ คือกำหนดค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.5 แสดงว่าคำตอบที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกัน ผลลัพธ์การวิเคราะห์นี้พบว่าข้อเสนอแนะแนวทางการลดอุบัติเหตุทั้งงานเสาเข็มเจาะและงานเสาเข็มตอกทุกแนวทางการลดอุบัติเหตุผ่านการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ

การจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุ จากผลลัพธ์ข้อเสนอแนะแนวทางลดอุบัติผ่านการวิเคราะห์การยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญโดยเทคนิคเดลฟายถูกนำมาวิเคราะห์ประเภทของแนวทางลดอุบัติเหตุ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ของแนวทางการลดอุบัติเหตุ จากการวิเคราะห์แนวทางลดอุบัติเหตุดังกล่าวพบว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดประเภทแนวทางลดอุบัติเหตุประกอบด้วย 2 เกณฑ์คือ เกณฑ์เป้าหมายของแนวทางลดอุบัติเหตุซึ่งแบ่งได้ 2 ประเภทคือเป้าหมายลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ และเป้าหมายลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ และเกณฑ์วิธีการของแนวทางลดอุบัติเหตุ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทประกอบด้วยแนวทางลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ แนวทางลดอุบัติเหตุให้การตรวจสอบ และแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม

การเปรียบเทียบแนวทางการลดอุบัติเหตุกับมาตรฐานความปลอดภัย ซึ่งแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ นำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานความปลอดภัยทั่วไปในการทำงานเสาเข็มประกอบด้วย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเสาเข็ม มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย คู่มือการใช้งาน เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่าง ช่องว่างของมาตรฐานความปลอดภัยที่ประเทศไทย และความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นแนวทางการทำงานให้ปลอดภัยในแต่ละด้าน จากมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องงานเสาเข็มเจาะยังไม่มีมาตรฐานความปลอดภัยที่กล่าวถึงโดยตรง แต่มีมาตรฐานความปลอดภัยบางส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปั้นจั่นเคลื่อนที่ เป็นต้น ส่วนงานเสาเข็มตอกมีมาตรฐานความปลอดภัยที่กล่าวไว้โดยตรง จากผลลัพธ์การเปรียบเทียบมาตรฐานความปลอดภัยทั้งสองประเภทงานเสาเข็ม พบว่า (1) แนวทางการลดอุบัติเหตุจากผลลัพธ์งานวิจัยบอกวิธีลดอุบัติเหตุแต่ละรายการ ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยไม่สามารถอธิบายได้ (2) แนวทางการลดอุบัติเหตุมีเทคนิครายละเอียดการทำงานจากบางบริษัท เช่นเทคนิคการเรียงสายสลิง เทคนิคการปรับพื้นที่ทำงานในงานที่มีดินอ่อน เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยอธิบายภาพรวม (3) แนวทางลดอุบัติเหตุเสนอเทคนิควิธีการทำงานใหม่ๆจากแนวทางเดิม นอกจากนี้ยังเสนอเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งเป็นการลองผิดลองถูกของบริษัท เช่น การเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบ

นิรภัย (safety lock) การเปลี่ยนวิธีวางหมวกเสาเข็มเป็นวิธีการถากแผ่นไม้ยึดกับหมวกเสาเข็ม เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยไม่สามารถอธิบายได้

การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุแต่ละรายการและความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในระดับขั้นตอนการทำงาน นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุเพื่อเป็นเกณฑ์ในการเลือกแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงไปพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย การประเมินความเสี่ยงใช้มาตฐานของเกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดและระดับผลกระทบ 5 ระดับ และวิเคราะห์โดยวิธีการของ Dale (Dale, Stephen et al. 2004) การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 30 คน ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุประกอบด้วย งานเสาเข็มเจาะการประเมินความเสี่ยงพบว่ารายการอุบัติเหตุจำนวน 28 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์สูง รายการอุบัติเหตุจำนวน 60 รายการมีระดับความเสี่ยงของอุบัติเหตุอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ภาพรวมของรายการอุบัติเหตุจากขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก) และขั้นตอนที่ 7 (ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก) มีรายการอุบัติเหตุระดับความเสี่ยงสูงในอัตราส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ นอกจากนี้รายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงในสิบลำดับแรกของงานเสาเข็มเจาะ เช่น อุบัติเหตุปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม อุบัติเหตุแขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก อุบัติเหตุปลอกเหล็กหลุดทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์ ซึ่งเป็นอุบัติเหตุในขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก และขั้นตอนการถอดปลอกเหล็กเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอุบัติเหตุดังกล่าวเกี่ยวข้องกับเครื่องมือเครื่องจักร เช่น ปั้นจั่นเคลื่อนที่ ปลอกเหล็ก ส่วนผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกพบว่า รายการอุบัติเหตุจำนวน 5 รายการมีระดับความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์สูงมาก รายการอุบัติเหตุจำนวน 63 รายการมีระดับความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์สูง รายการอุบัติเหตุจำนวน 7 รายการมีระดับความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง นอกจากนี้ภาพรวมของรายการอุบัติเหตุจากขั้นตอนที่ 3 (ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม) ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น) และขั้นตอนที่ 5 (ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร) มีรายการอุบัติเหตุระดับความเสี่ยงสูงในอัตราส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ และรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมากมีอยู่ 5 รายการประกอบด้วยอุบัติเหตุไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูงและอุบัติเหตุคนงานเดินเตะเศษเหล็กเศษวัสดุจากขั้นตอนอื่นๆ อุบัติเหตุเสาเข็มร่วงใส่คนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก อุบัติเหตุลูกตุ้มทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก และอุบัติเหตุลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาดจากขั้นตอนการตอกเสาเข็ม นอกจากนี้อุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงระดับสูงพบมากในขั้นตอนการตอกเสาเข็มซึ่งเป็นขั้นตอนหลักของงานเสาเข็มตอก จากผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงของทั้งสองประเภทงานเสาเข็มเป็นการอธิบายระดับความเสี่ยงของแต่ละรายการอุบัติเหตุจากการใช้การ

ประเมินเชิงปริมาณ ซึ่งผลลัพธ์สามารถอธิบายระดับความเสี่ยงแต่ละรายการอุบัติเหตุ ลักษณะรายการอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง และอธิบายระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในภาพรวมแต่ละขั้นตอนการทำงาน ซึ่งการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเพื่อเป็นเกณฑ์การเลือกรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทที่ 6

บทที่ 6 การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย บทนี้เป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุจากเทคนิคเดลฟายและการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่ได้ในบทที่ 5 โดยการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยในบทนี้มีเนื้อหาประกอบด้วย 3 ส่วนคือ (1) การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ โดยนำแนวทางลดอุบัติเหตุของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปมากำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายสรุปฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ (2) การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ โดยแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติจะถูกนำไปสัมภาษณ์เพื่อกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ (3) การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัย โดยนำรายการตรวจสอบที่ได้จากงานวิจัยมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบเดิม เพื่ออธิบายถึงข้อแตกต่างของรายการตรวจสอบจากงานวิจัยและรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม ซึ่งรายการตรวจสอบเดิมไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ

การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัย โดยแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญในบทที่ 5 เฉพาะแนวทางลดอุบัติเหตุของอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้นไปมาสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งสิ้น 17 คน เพื่อกำหนดเป็นรายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายหาฉันทามติ ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยแบบสอบถามปลายปิด โดยแบบสอบถามปลายปิดเป็นแบบสอบถามที่มีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเกิร์ต (Likert) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง คำตอบจากการสัมภาษณ์ถูกนำมาวิเคราะห์ในรูปสถิติ เช่น ค่ามัธยฐาน (Median/Mdn) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range/IR) ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะที่ผ่านเกณฑ์การกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจำนวน 47 แนวทางจากทั้งหมด 69 แนวทางหรือคิดเป็นร้อยละ 68 ส่วนผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอกผ่านเกณฑ์การกำหนดเป็นรายการตรวจสอบจำนวน 92 แนวทางจากทั้งหมด 190 แนวทางหรือคิดเป็นร้อยละ 48.4

การกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ ต่อเนื่องจากแนวทางลดอุบัติเหตุที่ผ่านฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญให้กำหนดเป็นรายการตรวจสอบจะถูกนำไปพัฒนาแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากกว่า 5 บริษัทการสัมภาษณ์แต่ละ

บริษัทจะสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องหลายคนแล้วสรุปเป็นความเห็นร่วมกันผู้เชี่ยวชาญในแต่ละบริษัท ซึ่งการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบประกอบด้วยรายการตรวจสอบ รายละเอียดการตรวจสอบ และช่วงเวลาการตรวจสอบ ผลลัพธ์หัวข้อรายการตรวจสอบความปลอดภัยในงานเสาเข็มเจาะประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ผู้ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม เคลื่อนที่ อุปกรณ์กด-ถอนปลอกเหล็ก เครื่องมืออื่นๆ และระบบไฟฟ้า หัวข้อรายการตรวจสอบความปลอดภัยในงานเสาเข็มตอกประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ผู้ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม เสาเข็ม การขนย้าย ปั้นจั่นโครง และระบบไฟฟ้า

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็ม รายการตรวจสอบจากงานวิจัยนำไปเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็ม เพื่ออธิบายถึงข้อแตกต่างของรายการตรวจสอบจากงานวิจัยและรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็ม ซึ่งรายการตรวจสอบเดิมไม่ได้มุ่งเน้นการนำอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ การวิเคราะห์ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบเริ่มจากรวบรวมรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็ม ซึ่งรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มแบ่งเป็นบริษัทเสาเข็มเจาะและบริษัทเสาเข็มตอก ซึ่งทั้งสองประเภทงานเสาเข็มมีความแตกต่างกันของรายการตรวจสอบคือ บริษัทเสาเข็มเจาะมีรายการตรวจสอบเกือบทุกบริษัทเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่มีขนาดใหญ่ แต่บริษัทเสาเข็มตอกมีรายการตรวจสอบบางบริษัทซึ่งเป็นบริษัทขนาดเล็กกว่าบริษัทเสาเข็มเจาะ โดยรายการตรวจสอบความปลอดภัยของบริษัทเสาเข็มจะนำมาเปรียบเทียบกับรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากผลลัพธ์งานวิจัย ผลลัพธ์การวิเคราะห์ความแตกต่างของทั้งสองรายการตรวจสอบพบว่าสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นประกอบด้วย รายการตรวจสอบที่งานวิจัยมีแต่รายการตรวจสอบเดิมไม่มี และรายการตรวจสอบเดิมมีแต่รายการตรวจสอบจากงานวิจัยไม่มี

ผลลัพธ์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบที่มีในงานวิจัยแต่รายการตรวจสอบเดิมของบริษัทเสาเข็มไม่มี เนื่องจากรายการตรวจสอบจากงานวิจัยเน้นนำแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูงมาพัฒนารายการตรวจสอบเพื่อให้รายการตรวจสอบมีความครบถ้วนครอบคลุมอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง

ผลลัพธ์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบเดิมที่มีแต่รายการตรวจสอบจากงานวิจัยไม่มี ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเด็นคือ รายการตรวจสอบเดิมไม่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุ รายการตรวจสอบเป็นแนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงไม่สูง และเป็นรายการตรวจสอบที่ไม่ใช่แนวทางลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมและรายการตรวจสอบความปลอดภัยงานวิจัยสามารถสรุปได้ว่า รายการตรวจสอบจากงานวิจัยมุ่งเน้นการลดอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งมีข้อดีคือเป็นการตรวจสอบที่ลดความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง ส่วนรายการตรวจสอบเดิมไม่ครอบคลุมการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง นอกจากนี้ รายการตรวจสอบบางรายการไม่เกี่ยวข้องกับแนวทางลดอุบัติเหตุ การตรวจสอบบางรายการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงไม่สูง และการตรวจสอบบางรายการที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงโดยตรง จากข้อจำกัดของรายการตรวจสอบความปลอดภัยเดิมของบริษัทเสาเข็มชี้ให้เห็นถึงความไม่ครบถ้วนของการลดความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยจากงานวิจัยสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงจากการทำงานเสาเข็มและสามารตรวจสอบ ควบคุมการปฏิบัติงาน ติดตาม และประเมินความปลอดภัยจากการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

7.2 ข้อจำกัดงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีอุปสรรคในการวิจัยหลายประการประกอบด้วยความร่วมมือของบริษัท และการให้ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญพบว่าใช้เวลาในการสัมภาษณ์นาน ซึ่งอุปสรรคด้านความร่วมมือของบริษัทในการให้ความร่วมมือของบริษัทเสาเข็มซึ่งบางบริษัทไม่อนุญาตให้นำเอกสารทางบริษัทให้แก่ผู้ทำวิจัยเนื่องจากเป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชื่อเสียงบริษัท เช่นรายการตรวจสอบความปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีข่อมูลด้านอุบัติเหตุยังขาดความร่วมมือของสำนักงานใหญ่คือไม่เปิดเผยข้อมูลเอกสารประวัติการเกิดอุบัติเหตุ

นอกจากอุปสรรคด้านความร่วมมือของบริษัทแล้วงานวิจัยนี้ประกอบด้วยการสัมภาษณ์หลายขั้นตอนและมีบางขั้นตอนที่ใช้เวลาการสัมภาษณ์นาน ทำให้ผู้เชี่ยวชาญเร่งรีบในการตอบคำถาม ทำให้ได้ข้อมูลไม่ละเอียดตามที่ตั้งเป้าหมายไว้

7.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

ผลลัพธ์งานวิจัยนี้ประกอบด้วย ผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็ม แนวทางลดอุบัติเหตุแต่ละรายการ ระดับความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ และการพัฒนารายการตรวจสอบ ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยประกอบด้วย

ผลลัพธ์รายการอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงาน สามารถอธิบายลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอนการทำงาน จำนวนอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานรวมทั้งให้แนวทางลดอุบัติเหตุแต่ละรายการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผลลัพธ์แนวทางลดอุบัติเหตุจากงานวิจัยเป็นให้วิธีการทำงาน 3 ประเภทประกอบด้วย แนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อปฏิบัติ แนวทางลดอุบัติเหตุเสนอการตรวจสอบ และแนวทางการลดอุบัติเหตุให้ข้อห้าม นอกจากนี้แนวทางลดอุบัติเหตุยังสามารถนำไปประยุกต์และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านความปลอดภัยเช่น เป็นข้อมูลในการฝึกอบรมพนักงาน เป็นข้อมูลพื้นฐานในการลดอุบัติเหตุจากการทำงาน เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงมาตรฐานความปลอดภัยโดยเฉพาะงานเสาเข็มเจาะที่ยังขาดมาตรฐานความปลอดภัยโดยตรง

ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุ ซึ่งผลลัพธ์ให้ข้อมูลระดับความเสี่ยงของรายการอุบัติเหตุในเชิงปริมาณแต่ละรายการ และสามารถอธิบายภาพรวมของระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุในระดับขั้นการทำงาน ซึ่งทำให้ผู้ปฏิบัติงานให้เข้าใจรายการอุบัติเหตุที่สำคัญ และขั้นตอนที่มีความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุสูง ซึ่งผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอธิบายภาพรวมของรายการอุบัติเหตุ

การลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานมีหลายวิธีการ โดยเฉพาะการตรวจสอบเป็นหนึ่งในวิธีการลดอุบัติเหตุที่สำคัญ ซึ่งกระบวนการตรวจสอบเกี่ยวข้องกับการควบคุมการปฏิบัติงาน การติดตาม การประเมิน เป็นต้น งานวิจัยนี้เป็นการเสนอวิธีการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยโดยมุ่งเน้นนำแนวทางลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบ ซึ่งวิธีการพัฒนารายการตรวจสอบดังกล่าวเป็นวิธีการใหม่เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ

สรุปได้ว่าผลลัพธ์งานวิจัยการวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานกรณีศึกษางานเสาเข็มสามารถนำไปประยุกต์และพัฒนาใช้ในหลายด้านในอนาคต เช่น เป็นแนวทางการปฏิบัติงานเสาเข็มเจาะ เนื่องจากงานเสาเข็มเจาะยังไม่มีมาตรฐานความปลอดภัยที่กล่าวไว้โดยตรง ผลลัพธ์แนวทางการลดอุบัติเหตุนำไปใช้ฝึกอบรมพนักงานให้ตระหนักถึงอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็ม ผลลัพธ์การพัฒนารายการตรวจสอบสามารถพัฒนาเป็นรายการตรวจสอบเพิ่มเติมในอนาคต รายการตรวจสอบที่ได้จากการพัฒนายังสามารถนำไปเป็นเกณฑ์ในการประเมินการปฏิบัติงาน การควบคุมการปฏิบัติงาน การติดตามอุบัติเหตุ เป็นต้น งานวิจัยนี้ยังสามารถนำวิธีการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยไปประยุกต์กับหลายๆประเภทงานก่อสร้าง โดยเฉพาะงานที่มีความเสี่ยงสูงและยังขาดรายการตรวจสอบความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอุบัติเหตุที่มีระดับความเสี่ยงสูง ดังนั้นผลการศึกษาการวิเคราะห์แนวทางเพื่อลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาความปลอดภัยในงานก่อสร้างประเภทงานเสาเข็มเพื่อลดความสูญเสียในการทำงานทั้งทางตรงและทางอ้อมของการทำงานซึ่งความปลอดภัยในการทำงานเป็นส่วนหนึ่งในการบริหารโครงการก่อสร้าง

รายการอ้างอิง

Actuarial Profession and Institution of Civil Engineers (2005). Risk Analysis and Management for Projects (RAMP). London, Thomas Telford.

Aksorn, T. and B. H. W. Hadikusumo (2008). "Critical success factors influencing safety program performance in Thai construction projects." Safety Science 46(4): 709–727.

Cheng, C. W. and T. C. Wu (2013). "An investigation and analysis of major accidents involving foreign workers in Taiwan's manufacture and construction industries." Safety Science 57: 223-235.

Cheng, E. W. L., et al. (2012). "Exploring the perceived influence of safety management practices on project performance in the construction industry." Safety Science 50(2): 363-369.

Cheung, E. and A. P. Chan (2012). "Rapid demountable platform (RDP)--a device for preventing fall from height accidents." Accid Anal Prev 48: 235-245.

Choudhry, R. M. and D. Fang (2008). "Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites." Safety Science 46(4): 566–584.

Conchie, S. M., et al. (2013). "Supervisors' engagement in safety leadership: Factors that help and hinder." Safety Science 51(1): 109–117.

Dale, C., et al. (2004). Managing Risk in Large Project and Conplex Procurements. English, John Wiley & Sons.

Ding, L., et al. (2012). "Safety risk identification system for metro construction on the basis of construction drawings." Automation in Construction 27: 120-137.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

El-Mashaleh, M. S., et al. (2010). "Utilizing data envelopment analysis to benchmark safety performance of construction contractors." International Journal of Project Management 28(1): 61-67.

Ericson, C. A. (2005). Hazard analysis techniques for system safety, Wiley-Interscience.

Glendon, A. I. and D. K. Litherland (2001). "Safety climate factors, group differences and safety behaviour in road construction." Safety Science 39(3): 157-188.

Gurcanli, G. E. and U. Mungen (2009). "An occupational safety risk analysis method at construction sites using fuzzy sets." International Journal of Industrial Ergonomics 39: 371–387.

Haadir, S. A. and K. Panuwatwanich (2011). "Critical Success Factors for Safety Program Implementation among Construction Companies in Saudi Arabia." Procedia Engineering 14: 141-150.

Halperin, K. M. and M. McCann (2004). "An evaluation of scaffold safety at construction sites." Journal of Safety Research 35(2).

Heinrich, H. W., et al. (1980). Industrial Accident Prevention: A Safety Management Approach, McGraw-Hill.

Hon, C. K. H., et al. (2010). "An analysis for the causes of accidents of repair, maintenance, alteration and addition works in Hong Kong." Safety Science 48(7): 894-901.

Ismail, F., et al. (2012). "Assessing the Behavioural Factors' of Safety Culture for the Malaysian Construction Companies." Procedia - Social and Behavioral Sciences 36: 573-582.

Ismail, H. B. and K. D. A. Ghani (2012). "Potential Hazards at the Construction Workplace due to Temporary Structures." Procedia - Social and Behavioral Sciences 49: 168-174.

Ismail, Z., et al. (2012). "Factors influencing the implementation of a safety management system for construction sites." Safety Science 50(3): 418-423.

Jannadi, M. O. and S. Assaf (1998). "Safety assessment in the built environment of Saudi Arabia." Safety Science 29(1): 15-24.

Jannadi, M. O. and M. S. B. Khamsin (2002). "Safety factors considered by industrial contractors in Saudi Arabia." Building and Environment 37(5): 539-547.

Lai, D. N. C., et al. (2011). "A comparative study on adopting human resource practices for safety management on construction projects in the United States and Singapore." International Journal of Project Management 29(8): 1018-1032.

Likert, R. (1932). "A Technique for the Measurement of Attitudes." Archives of Psychology 140: 1-55.

Lingard, H. and N. Holmes (2005). Occupational health and safety in construction project management. New York, Routledge.

Loosemore, M. and N. Andonakis (2007). "Barriers to implementing OHS reforms – The experiences of small subcontractors in the Australian Construction Industry." International Journal of Project Management 25(6): 579-588.

Mattila, M., et al. (1994). "The quality of work environment, supervision and safety in building construction." Safety Science 17(4): 257-238.

Chulalongkorn University

Petersen, D. (1996). Human error reduction and safety management, Wiley.

Reese, C. D. and J. V. Eidson (2006). Handbook of OSHA Construction Safety and Health, CRC Press.

Rowe, G. and G. Wright (1999). "The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis." International Journal of Forecasting 15(4): 353-375.

Rozenfeld, O., et al. (2010). "Construction Job Safety Analysis." Safety Science 48(4): 491–498.

Saifullah, N. M. and F. Ismail (2012). "Integration of Occupational Safety and Health during Pre-construction Stage in Malaysia." Procedia - Social and Behavioral Sciences 35: 603-610.

Tam, C. M., et al. (2004). "Identifying elements of poor construction safety management in China." Safety Science 42(7): 569–586.

Tam, V. W. Y. and I. W. H. Fung (2011). "Tower crane safety in the construction industry: A Hong Kong study." Safety Science 49(2): 208–215.

Teo, E. A. L., et al. (2005). "Framework for project managers to manage construction safety." International Journal of Project Management 23(4): 329-341.

Thomas Ng, S., et al. (2005). "A framework for evaluating the safety performance of construction contractors." Building and Environment 40(10): 1347-1355.

WSHC Risk Management Work Group (2010). Code of practice for workplace safety and health (WSH) Risk Management, WSHCouncil.

Yanbin, R. and S. Chao (2011). "Application of the Concept “People-Oriented” to Improve the Working Team Safety Construction." Procedia Engineering 26: 2080–2084.

Zhong, M., et al. (2003). "Safety evaluation of engineering and construction projects in China." Journal of Loss Prevention in the Process Industries 16(3): 201-207.

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, ก. (2531). ประกาศกระทรวงแรงงาน หมวดที่ 6 กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน.

กระทรวงแรงงาน. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2553). คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน Safety.

กิจปรีดาบริสุทธิ์, บ. (2551). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์จามจุรีโปรดักท์.

คมชัดลึกออนไลน์ (2550). หนุ่มราชบุรีสุดซวยถูกลวดสริงปั้นจั่นดูดแขนขาดดับคาที่.

คมชัดลึกออนไลน์ (2552). ด.ญ.3ขวบดับเสาเข็มหลุดจากปั้นจั่นทับสมองเละ.

คมชัดลึกออนไลน์ (2553). คนงานก่อสร้างตกท่อขุดเสาเข็มดับ2แถววัดระฆัง.

ครอบครัวข่าวสาม (2554). ปั้นจั่นล้มทับบ้านคนย่านคลองทวีวัฒนา, รายการข่าวออกอากาศทางสถานีโทรทัศไทยทีวีสีช่องสาม.

ครอบครัวข่าวสาม. (2557). อ่างทอง-สลด เด็ก 2 ขวบเศษเดินเล่นตกบ่อเสาเข็ม อาการโคม่า. รายการข่าวออกอากาศทางสถานีโทรทัศไทยทีวีสีช่องสาม.

เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ และ ชัยชนะ พงษ์พานิช (2533). ความปลอดภัยในการทำงาน. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2525). อาชีวสิ่งแวดล้อมและเทคนิคการจัดการความปลอดภัย. กรุงเทพฯ, ทิพย์อักษรการพิมพ์.

ไทยรัฐออนไลน์ (2553). สยองเสาเข็มล้มทับหัวหน้าคนงานดับคาที่.

ไทยรัฐออนไลน์ (2556). คนงานดวงขาด ตุ้มเหล็กตอกเสาเข็มกระแทกหัวดับอนาถ.

ผู้จัดการออนไลน์ (2552). ลูกตุ้มปั้นจั่นตอกเสาเข็มหนัก 2 ตันทับคนงานก่อสร้างเสียชีวิตคาที่.

วิวรรธน์กร สวัสดี (2547). บทวิจัยการเกิดอุบัติเหตุในสถานประกอบการ.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (2518). มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับงานก่อสร้างอาคาร. กรุงเทพฯ, วิศวกรรมสถานฯ.

วีระ ซื่อสุวรรณ (2545). การเลือกใช้เทคนิคในการประเมินความเสี่ยง. กรุงเทพมหานคร, ศูนย์เทคโนโลยีความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม.

สถาบันก่อสร้างแห่งประเทศไทย (2555). รายงานภาวะธุรกิจก่อสร้างประจำไตรมาสที่ 3. กรุงเทพ.

สมาคมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานจังหวัดสมุทรปราการ (2554). สลิงขาดเหล็กโครงปั่นจั่นหนักกว่า 2 ตันหล่นทับคนงานดับ.

สำนักงานประกันสังคม (2555). ประเภทการประสบอุบัติเหตุจากการทำงาน. ข้อมูลสถิติกองทุนเงินทดแทน.

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาขั้นตอนการทำงานของผู้รับเหมางานเสาเข็มเจาะ
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

   ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

   ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานเสาเจาะ

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ
   1.1 ( ) ชาย
   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ
   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง
   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ
   4.2 ( ) วิศวกร
   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม
   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร
   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ
   3.1 เบอร์ติดต่อ.....
   3.2 บริษัท.....
   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำงานเสาเข็มเจาะ

คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะในการแบ่งขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาขั้นตอนการทำงานของผู้รับเหมางานเสาเข็ม
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

   ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

   ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานเสาตอก

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ
   1.1 ( ) ชาย
   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ
   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง
   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ
   4.2 ( ) วิศวกร
   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม
   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร
   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ
   3.1 เบอร์ติดต่อ.....
   3.2 บริษัท.....
   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำงานเสาเข็มตอก

คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะในการแบ่งขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาอุบัติเหตุในขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ
   1.1 ( ) ชาย
   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ
   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง
   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ
   4.2 ( ) วิศวกร
   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม
   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร
   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ
   3.1 เบอร์ติดต่อ.....
   3.2 บริษัท.....
   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็มเจาะ

คำชี้แจง โปรดให้ข้อมูลอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
1	**ขั้นตอนการเตรียมงาน**	
2	**ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก**	
3	**ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว**	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
4	ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก	
5	ขั้นตอนการใส่เหล็กเสริม	
6	ขั้นตอนการเทคอนกรีต	
7	ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
8	ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้าย เครื่องจักร	
9	ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม	
10	ขั้นตอนอื่นๆ	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาอุบัติเหตุในขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

   ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

   ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ
   1.1 ( ) ชาย
   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ
   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง
   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ
   4.2 ( ) วิศวกร
   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม
   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร
   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ
   3.1 เบอร์ติดต่อ.....
   3.2 บริษัท.....
   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานเสาเข็มตอก

คำชี้แจง โปรดให้ข้อมูลอุบัติเหตุในแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
1	**ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม**	
2	**ขั้นตอนขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร**	
3	**ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม**	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
4	ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น	
5	ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร	
6	ขั้นตอนอื่นๆ	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มเจาะ

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาแนวทางในการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มเจาะ
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

   ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

   ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับแนวทางในการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ
   1.1 ( ) ชาย
   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ
   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง
   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ
   4.2 ( ) วิศวกร
   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม
   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร
   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ
   3.1 เบอร์ติดต่อ.....
   3.2 บริษัท.....
   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	แนวทางในการลดอุบัติเหตุ
	ขั้นตอนการเตรียมงาน	
1	ชิ้นส่วนอุปกรณ์หนีบมือขณะประกอบปั้นจั่นเคลื่อนที่	
2	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ กระแทก/ทับคนงานระหว่างการประกอบ	
3	วัสดุ สิ่งของหล่นใส่คนงานระหว่างการประกอบ	
4	ปลอกเสาเข็มเหวี่ยงกระแทก/ชนคนงานขณะขนลงจากรถบรรทุก	
5	แผ่นเหล็กปูรอง ดีด/เหวี่ยงโดนคนงานขณะยกลงจากรถบรรทุก	
6	แผ่นเหล็กปูรอง หลุดจากตะขอรถขุดตัก	
7	เครื่องจักรใหญ่ไถลลงจากรถบรรทุก	
	ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก	
9	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด	
10	ปลอกเหล็กเหวี่ยงกระแทกคนงานขณะยก	
11	ดินแห้งที่เกาะปลอกเหล็กร่วงใส่คนงาน	
12	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	
13	วัสดุร่วงจากไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างการกดปลอดเหล็ก	
14	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	
15	สายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก น้ำมันกระเด็นโดนคนงาน	
16	รอกปั้นจั่นโครงร่วง	
	ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว	
20	เครื่องจักรเหวี่ยงกระแทกคนงาน	
21	คนงานตกหลุมเจาะ	
22	หัวเจาะแบบสว่านหลุดกระแทกคนงานระหว่างเจาะ	
23	คนงานลื่นล้มขณะเปลี่ยนหัวเจาะ	
24	ดินกระเด็นโดนคนงานที่อยู่ใกล้เคียง	
25	คลิปสอดหนีบมือคนงาน	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	แนวทางในการลดอุบัติเหตุ
	ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก	
26	เครื่องจักรเจาะเสาเข็มเหวี่ยงกระแทกคนงาน	
27	คนงานตกหลุมจากการทำงาน	
28	คนงานตกหลุมช่วงวางท่อสารละลายเบนโทไนท์	
29	หัวเจาะแบบถังหลุดไปกระแทกคนงานระหว่างเจาะ	
30	เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วมือคนงาน	
31	สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน	
	ขั้นตอนการใส่เหล็กเสริม	
32	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างเชื่อมโครงเหล็กเสริม	
33	โครงเหล็กเสริมกระแทกคนงานระหว่างยก	
34	โครงเหล็กเสริมกระแทก/หนีบเนื่องจากการดันโครงเหล็กลงปากหลุม	
35	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากมัดปลายไม่แน่น	
36	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากสายสลิงปั้นจั่นเคลื่อนที่ขาด	
37	ท่อนเหล็กกระแทก/หนีบมือระหว่างสอดท่อนเหล็กคั่นระหว่างโครงเหล็กเสริม	
38	เหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หนีบมือขณะต่อโครงเหล็กเสริม	
39	คนงานตกหลุมเสาเข็มระหว่างลงโครงเหล็กเสริม	
40	เหล็กกระแทกมือขณะดึงเพื่อทาบระหว่างโครงเหล็กเสริม	
41	เศษดินแห้งที่ติดกับโครงเหล็กเสริมหล่นใส่คนงานขณะยก	
42	เศษเหล็กในโครงเหล็กเสริมหลุดใส่คนงานขณะยก	
43	เศษเชื่อมเหล็กกระเด็นเข้าตาระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	
44	กรวยเทคอนกรีตกระแทกคนงานเนื่องจากหูหิ้วกรวยขาด	
45	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	แนวทางในการลดอุบัติเหตุ
	ขั้นตอนการเทคอนกรีต	
46	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยกเนื่องจากมัดไม่แน่น	
47	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยก เนื่องจากสายสลิงขาด	
48	ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มหนีบมือขณะคลายเกลียว/หมุนเกลียว	
49	ท่อเทคอนกรีตเหวี่ยงโดนคนงานขณะยก	
50	รถเทคอนกรีตถอยชนคนงานที่อยู่ปากหลุมเสาเข็ม	
51	คนงานลื่นตกหลุมเสาเข็มขณะเทคอนกรีต	
52	รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	
53	ฝาเปิดแผ่นเหล็กปูรองคั่นท่อเทคอนกรีตหนีบมือคนงาน	
54	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มล้ม	
55	คอนกรีตกระเด็นโดนคนงาน/เข้าตาคนงาน	
	ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก	
56	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	
57	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์	
58	เศษปูน/เศษดินร่วงโดนคนงาน	
59	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	
60	น้ำมันกระเด็นโดนคนงานเนื่องจากสายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก	
61	ห่วงคล้อง (shackle) หลุดหล่นโดนคนงาน	
62	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	
	ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้าย เครื่องจักร	
63	ชิ้นส่วนหนีบมือขณะรื้อถอน	
64	แผ่นเหล็กปูรอง เหวี่ยง/กระแทก/หนีบคนงานระหว่างขนขึ้นรถ	
65	เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ	
66	ปลอกเหล็กเหวี่ยง/กระแทกขณะขนกลับ	
67	ดินแข็งร่วงระหว่างขนย้ายเครื่องจักร/ปลอกเหล็ก	
68	สายสลิงขาดขณะยกอุปกรณ์/ชิ้นส่วน	
69	สายสลิงบาดมือขณะม้วน	
70	อุปกรณ์ร่วงจากรถบรรทุกระหว่างทาง	
71	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	แนวทางในการลดอุบัติเหตุ
	ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม	
72	เหล็กหนีบมือช่วงการทำงานผูกเหล็กเสริม	
73	คนงานเดินเตะเหล็กเสริมระหว่างการทำงานผูกเหล็กเสริม	
74	เครื่องจักรบาดมือเนื่องจากการตัดเหล็กเสริม	
75	เหล็กดีดคนงานเนื่องจากดัดเหล็กเสริม	
76	คีมหนีบมือคนงานจากการทำงานเหล็กเสริม	
77	ลวด เหล็กเสริมบาดมือ	
	ขั้นตอนอื่นๆ	
78	เครื่องจักรหนีบ/ดึงมือระหว่างการซ่อม	
79	รถขุดตักส่ายโดนคนงาน	
80	เกิดเหตุไฟไหม้เนื่องจากซ่อมเครื่องจักร (มีน้ำมันกับสะเก็ตไฟ)	
81	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	
82	โคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน	
83	เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ	
84	แผ่นเหล็กปูรอง ดีดคนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ	
85	ลวดสลิงบาดมือ เนื่องจากเปลี่ยนเส้นลวดสลิง	
86	ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุด	
87	คนงานตกจากไซโลสารละลายเบนโทไนท์	
88	คนงานตกจากปั้นจั่นเคลื่อนที่ขณะเติมน้ำมัน/ซ่อมเครื่องจักร	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มตอก

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาแนวทางในการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มตอก
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

   ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

   ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับแนวทางในการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ
   1.1 ( ) ชาย
   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ
   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง
   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ
   4.2 ( ) วิศวกร
   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม
   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร
   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ
   3.1 เบอร์ติดต่อ.....
   3.2 บริษัท.....
   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับแนวทางการลดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลแนวทางการลดอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	แนวทางในการลดอุบัติเหตุ
	ขั้นตอนการสำรวจ, ขนย้ายเสาเข็ม	
1	เสาเข็มส่ายโดนคนงานขณะยกวางเสาเข็ม	
2	เสาเข็มหนีบเท้า/มือคนงานขณะกองเสาเข็ม	
3	รถขนเสาเข็มชนคนงานขณะขนเสาเข็มเข้าโครงการ เนื่องจากการกีดขวางและทางเข้าคับแคบ	
4	รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรองรถไม่แข็งแรง	
5	เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิงยกเสาเข็มขาด	
6	เสาเข็มร่วงจากรถบรรทุกติดปั้นจั่นระหว่างขนย้าย	
7	เสาเข็มหล่นจากกอง ทับขาคนงานเนื่องจากวางไม่เรียบร้อย	
8	คนงานตกจากรถขณะย้ายเสาเข็ม	
	ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์	
9	เครื่องจักรใหญ่ (รถขุดตัก, ปั้นจั่นโครง) ไถล/หล่นขณะลงจากรถบรรทุก	
10	ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นหนีบมือขณะประกอบปั้นจั่น	
11	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ	
12	วัสดุประกอบปั้นจั่นหลุดร่วง	
13	โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน	
14	คนงานตกโครงปั้นจั่น	
15	สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด	
16	โครงปั้นจั่นร่วงขณะขนย้าย	
	ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม	
17	เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากการมัดหัวเสาเข็ม	
18	เสาเข็มหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอก เนื่องจากการให้สัญญาณไม่สอดคล้องกัน	
19	เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเสาเข็มเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	
20	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	
21	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	
22	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	
23	เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	แนวทางในการลดอุบัติเหตุ
24	เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กตัว C	
25	เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	
26	ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงโดนคนงาน	
27	ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	
28	หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน	
29	เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าเนื่องจากสายสลิงหย่อน	
30	หมวกเสาเข็มหลุด	
31	หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	
32	ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	
33	เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงลากเสาเข็มขาด	
34	เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	
35	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	
36	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	
37	เสาเข็มหักระหว่างตอก	
38	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสลักลูกตุ้มขาดขณะตอก	
39	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	
40	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก	
41	ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้	
42	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้	
43	น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดขณะตอก	
44	รอกหลุดดีดโดนคนงาน	
45	คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	
46	เครื่องยนต์ปั่นจั่นโครงหมุนชายเสื้อคนคุมปั้นจั่น	
47	เสาเข็มร่วงโดนคนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	
48	เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง (offset)	
49	ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	
50	ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	แนวทางในการลดอุบัติเหตุ
	ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น	
51	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง	
52	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย	
53	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว	
54	แม่แรงทับขา/หนีบเท้า	
55	ปั้นจั่นหนีบเท้าคนงานขณะเลื่อน	
56	รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด	
	ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมืออุปกรณ์	
57	ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น	
58	วัสดุชิ้นส่วน เช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น	
59	สายสลิงหนีบมือขณะม้วน	
60	สายสลิงหล่นโดนคนงานเนื่องจากเรียงสายสลิง	
61	ชิ้นส่วนหล่นจากสายสลิงเนื่องจากวางชิ้นส่วนไม่สมดุล	
62	โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน	
63	โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน	
64	สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น	
65	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	
66	ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก	
	ขั้นตอนอื่นๆ	
67	เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม	
68	น้ำร้อนจากหม้อน้ำเครื่องจักรลวกคนงาน	
69	แผ่นเหล็กปูรองหนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง	
70	การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน	
71	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	
72	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ	
73	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง	
74	คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ	
75	โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม	

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาการประเมินความเสี่ยงอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มเจาะ

2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ
   1.1 ( ) ชาย
   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ
   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง
   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ
   4.2 ( ) วิศวกร
   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม
   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร
   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ
   3.1 เบอร์ติดต่อ.....
   3.2 บริษัท.....
   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุประกอบด้วยระดับโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดความเสี่ยง

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	แทบจะไม่เคยเกิด โอกาสเกิดน้อยมาก
ระดับ 2	มีโอกาสเกิด แต่น้อย (1-2 ปีเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 3	เกิดเป็นครั้งคราว (6 เดือนถึง 1 ปีเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 4	เกิดบ่อย (1 – 6 เดือนเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 5	เกิดเป็นประจำ (เกิดขึ้นเกือบทุกเดือน)

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินระดับผลกระทบ

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	ผลกระทบเล็กน้อยมาก (แทบจะไม่มีการบาดเจ็บ)
ระดับ 2	ผลกระทบเล็กน้อย (ปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง)
ระดับ 3	ผลกระทบปานกลาง (นำส่งโรงพยาบาลเพื่อรับการรักษาจากแพทย์)
ระดับ 4	ผลกระทบมาก (ไม่สามารถทำงานต่อได้ในช่วงเวลาหนึ่ง)
ระดับ 5	ผลกระทบรุนแรง (พิการหรือเสียชีวิต)

Chulalongkorn University

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับโอกาสการเกิดและระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	ระดับโอกาสการเกิด					ระดับความรุนแรง				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ขั้นตอนการเตรียมงาน										
1	ชิ้นส่วนอุปกรณ์หนีบมือขณะประกอบปั้นจั่นเคลื่อนที่										
2	ปั้นจั่นเคลื่อนที่กระแทก/ทับคนงานระหว่างการประกอบ										
3	วัสดุ สิ่งของหล่นระหว่างการประกอบ										
4	ปลอกเสาเข็มเหวี่ยงกระแทก/ชนคนงานขณะขนลงจากรถบรรทุก										
5	แผ่นเหล็กปูรอง ดีด/เหวี่ยงขณะยกลงจากรถบรรทุก										
6	แผ่นเหล็กปูรอง หลุดจากตะขอรถขุดตัก										
7	เครื่องจักรใหญ่ไถลลงจากรถบรรทุก										
8	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด										
	ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก										
9	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด										
10	ปลอกเหล็กเหวี่ยงกระแทกคนงานขณะยก										
11	ดินแห้งที่เกาะปลอกเหล็กร่วงโดนคนงาน										
12	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)										
13	วัสดุร่วงจากไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างการกดปลอดเหล็ก										
14	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม										
15	สายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก น้ำมันกระเด็นโดนคนงาน										
16	รอกปั้นจั่นโครงร่วง										
17	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก										
18	การ์ดกันร่องสายสลิงหลุดจากปั้นจั่น										
19	ลูกปืนรอกหล่นจากปลายแขนปั้นจั่น										
	ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว										
20	เครื่องจักรเหวี่ยงกระแทกคนงาน										
21	คนงานตกหลุมเจาะ										
22	หัวเจาะแบบสว่าน หลุดกระแทกคนงานระหว่างเจาะ										
23	คนงานลื่นล้มขณะเปลี่ยนหัวเจาะ										
24	ดินกระเด็นโดนคนงานที่อยู่ใกล้เคียง										
25	คลิปสอดหนีบมือคนงาน										

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	ระดับโอกาสการเกิด					ระดับความรุนแรง				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก										
26	เครื่องจักรเหวี่ยงกระแทกคนงาน										
27	คนงานตกหลุมจากการทำงาน										
28	คนงานตกหลุมช่วงวางท่อสารละลายเบนโทไนท์										
29	หัวเจาะแบบถังหลุดไปกระแทกคนงานระหว่างเจาะ										
30	เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วคนงาน										
31	สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน										
	ขั้นตอนการใส่เหล็กเสริม										
32	ไฟฟ้าช็อตระหว่างเชื่อมโครงเหล็กเสริม										
33	โครงเหล็กเสริมกระแทกคนงานตอนยก										
34	โครงเหล็กเสริมกระแทก/หนีบจากการดันลงปากหลุม										
35	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากมัดปลายไม่แน่น										
36	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากสลิงปั้นจั่นเคลื่อนที่ขาด										
37	ท่อนเหล็กกระแทก/หนีบมือระหว่างสอดท่อนเหล็กคั่นระหว่างโครงเหล็กเสริม										
38	เหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หนีบขณะต่อโครงเหล็กเสริม										
39	คนงานตกหลุมเสาเข็มระหว่างลงโครงเหล็กเสริม										
40	เหล็กกระแทกมือขณะดึงเพื่อระหว่างโครงเหล็กเสริม										
41	เศษดินแห้งติดโครงเหล็กเสริมหล่นใส่คนงานขณะยก										
42	เศษเหล็กในท่อนเหล็กหลุดใส่คนงานขณะยก										
43	เศษเชื่อมเหล็กกระเด็นเข้าตาระหว่างเชื่อมโครงเหล็กเสริม										
44	กรวยเทคอนกรีตกระแทกคนงานเนื่องจากหูหิ้วขาด										
45	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก										
	ขั้นตอนการเทคอนกรีต										
46	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยก เนื่องจากมัดไม่แน่น										
47	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยก เนื่องจากสายสลิงขาด										
48	ท่อเทคอนกรีตหนีบมือขณะคลายเกลียว/หมุนเกลียว										
49	ท่อเทคอนกรีตเหวี่ยงโดนคนงานขณะยก										
50	รถเทคอนกรีตถอยชนคนงานที่อยู่ปากหลุมเสาเข็ม										
51	คนงานลื่นตกหลุมเสาเข็มขณะเทคอนกรีต										
52	รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน										
53	ฝาเปิด แผ่นเหล็กปูรองคั่นท่อเทคอนกรีตหนีบมือคนงาน										
54	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตล้ม										
55	คอนกรีตกระเด็นใส่คนงาน/เข้าตาคนงาน										

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	ระดับโอกาสการเกิด					ระดับความรุนแรง				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก										
56	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด										
57	ปลอกเหล็กทับคนงานเนื่องจากหลุดไวโบรแฮมเมอร์										
58	เศษปูน/เศษดินร่วงใส่คนงาน										
59	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม										
60	น้ำมันกระเด็นโดนคนงานเนื่องจากสายไฮโดรลิกแตก										
61	ห่วงคล้อง (shackle) หลุดหล่นโดนคนงาน										
62	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก										
	ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร										
63	ชิ้นส่วนหนีบมือขณะรื้อถอน										
64	แผ่นเหล็กปูรองเหวี่ยง/กระแทกระหว่างขนขึ้นรถ										
65	เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ										
66	ปลอกเหล็กเหวี่ยง/กระแทกขณะขนกลับ										
67	ดินแข็งร่วงระหว่างขนย้ายเครื่องจักร/ปลอกเหล็ก										
68	สายสลิงขาดขณะยกอุปกรณ์/ชิ้นส่วน										
69	สายสลิงบาดมือขณะม้วน										
70	อุปกรณ์ร่วงจากรถบรรทุกระหว่างทาง										
71	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด										
	ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม										
72	เหล็กหนีบมือช่วงการทำงานผูกเหล็กเสริม										
73	คนงานเดินเตะเหล็กเสริมระหว่างงานผูกเหล็กเสริม										
74	เครื่องจักรบาดมือเนื่องจากการตัดเหล็กเสริม										
75	เหล็กดีดคนงานเนื่องจากดัดเหล็กเสริม										
76	คีมหนีบมือคนงานจากการทำงานเหล็กเสริม										
77	ลวด เหล็กเสริมบาดมือ										
	ขั้นตอนอื่นๆ										
78	เครื่องจักรหนีบ/ดึงมือระหว่างการซ่อม										
79	รถขุดตักส่ายโดนคนงาน										
80	ไฟไหม้เนื่องจากซ่อมเครื่องจักร (มีน้ำมันกับสะเก็ตไฟ)										
81	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ										
82	โคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน										
83	เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ										
84	แผ่นเหล็กปูรอง ดีดคนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ										
85	ลวดสลิงบาดมือ เนื่องจากเปลี่ยนเส้นลวดสลิง										
86	ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุด										
87	คนงานตกจากไซโลสารละลายเบนโทไนท์										
88	คนงานตกจากปั้นจั่นขณะเติมน้ำมัน/ซ่อมเครื่องจักร										

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุจากการทำงานเสาเข็มตอก

2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ

1.1 ( ) ชาย

1.2 ( ) หญิง

2. อายุ

2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง

4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ

4.2 ( ) วิศวกร

4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม

4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร

4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ

3.1 เบอร์ติดต่อ.....

3.2 บริษัท.....

3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงรายการอุบัติเหตุประกอบด้วยระดับโอกาสการเกิดอุบัติเหตุและระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสการเกิดความเสี่ยง

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	แทบจะไม่เคยเกิด โอกาสเกิดน้อยมาก
ระดับ 2	มีโอกาสเกิด แต่น้อย (1-2 ปีเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 3	เกิดเป็นครั้งคราว (6 เดือนถึง 1 ปีเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 4	เกิดบ่อย (1 – 6 เดือนเกิดต่อครั้ง)
ระดับ 5	เกิดเป็นประจำ (เกิดขึ้นเกือบทุกเดือน)

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินระดับผลกระทบ

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	ผลกระทบเล็กน้อยมาก (แทบจะไม่มีการบาดเจ็บ)
ระดับ 2	ผลกระทบเล็กน้อย (ปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง)
ระดับ 3	ผลกระทบปานกลาง (นำส่งโรงพยาบาลเพื่อรับการรักษาจากแพทย์)
ระดับ 4	ผลกระทบมาก (ไม่สามารถทำงานต่อได้ในช่วงเวลาหนึ่ง)
ระดับ 5	ผลกระทบรุนแรง (พิการหรือเสียชีวิต)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับโอกาสการเกิดและระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุในการทำงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	ระดับโอกาสการเกิด					ระดับความรุนแรง				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม										
1	เสาเข็มส่ายโดนคนงานขณะยกวางเสาเข็ม										
2	เสาเข็มหนีบเท้า/มือคนงานขณะกองเสาเข็ม										
3	รถขนเสาเข็มชนคนงานขณะขนเสาเข็มเข้าโครงการเนื่องจากการกีดขวางและทางเข้าคับแคบ										
4	รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรถไม่แข็งแรง										
5	เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิงยกเสาเข็มขาด										
6	เสาเข็มร่วงจากรถบรรทุกติดปั้นจั่นระหว่างขนย้าย										
7	เสาเข็มหล่นจากกอง ทับขาคนงานเนื่องจากวางไม่เรียบร้อย										
8	คนงานตกจากรถขณะย้ายเสาเข็ม										
	ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร										
9	เครื่องจักรใหญ่ไถล/หล่นขณะลงจากรถบรรทุก										
10	ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นหนีบมือขณะประกอบปั้นจั่น										
11	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ										
12	วัสดุประกอบปั้นจั่นหลุดร่วง										
13	โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน										
14	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น										
15	สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด										
16	โครงปั้นจั่นร่วงขณะขนย้าย										
	ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม										
17	เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากมัดหัวเสาเข็ม										
18	เกิดการหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอกเนื่องจากการให้สัญญาณไม่ดี										
19	เสาเข็มกระแทก/ทับพนักงานที่จับเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม										
20	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม										
21	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก										
22	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง										
23	เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่										
24	เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กคล้องตัว C										
25	เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยกขึ้น										
26	ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงใส่คนงาน										

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	ระดับโอกาสการเกิด					ระดับความรุนแรง				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม (ต่อ)										
27	ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดใส่คนงาน										
28	หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน										
29	เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าเนื่องจากสายสลิงหย่อน										
30	หมวกหัวเสาเข็มหลุด										
31	หมวกเสาเข็มกระแทกมือ										
32	ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด										
33	เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงดึงเสาเข็มขาด										
34	เสาเข็มหลุดจากสายสลิง										
35	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม										
36	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมขาด(เสียสมดุลจากลูกตุ้ม)										
37	เสาเข็มหักระหว่างตอก										
38	สลักลูกตุ้มขาดขณะตอก										
39	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด										
40	ลูกตุ้มทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก										
41	ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้										
42	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้										
43	น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดขณะตอก										
44	รอกหลุดดีดใส่คนงาน										
45	คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น										
46	เครื่องจักรปั่นจั่นหมุนชายเสื้อคนคุมปั้นจั่น										
47	เสาเข็มร่วงใส่คนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก										
48	เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง										
49	ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด										
50	ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน										
	ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น										
51	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง										
52	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย										
53	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว										
54	แม่แรงทับขา/หนีบเท้า										
55	ปั้นจั่นหนีบเท้าคนงานขณะเลื่อน										
56	รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด										

ลำดับ	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	ระดับโอกาสการเกิด					ระดับความรุนแรง				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร										
57	ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น										
58	วัสดุชิ้นส่วน เช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น										
59	สายสลิงหนีบมือขณะม้วน										
60	สายสลิงหล่นใส่คนงานเนื่องจากเรียงสายสลิง										
61	ชิ้นส่วนหล่นมาจากสายสลิงเนื่องจากวางชิ้นส่วนไม่สมดุล										
62	โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน										
63	โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน										
64	สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น										
65	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น										
66	ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก										
	ขั้นตอนอื่นๆ										
67	เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม										
68	น้ำร้อนจากหม้อน้ำเครื่องจักรลวกคนงาน										
69	แผ่นเหล็กปูรองหนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง										
70	การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน										
71	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ										
72	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ										
73	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง										
74	คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ										
75	โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม										

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุและ
การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้ผู้วิจัยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) โดยการะดมความเห็นจากผู้มีความรู้และประสบการณ์ด้านการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุ การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ และการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเห็นด้วยกับแนวทางลดอุบัติเหตุและการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

3. แบบสอบถามการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ

   1.1 ( ) ชาย

   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ

   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง

   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ

   4.2 ( ) วิศวกร

   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม

   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร

   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

4. สถานะ

   3.1 เบอร์ติดต่อ.....

   3.2 บริษัท.....

   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเห็นด้วยกับแนวทางลดอุบัติเหตุและการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

ตารางที่ 1 เกณฑ์ระดับความเห็นด้วย

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระดับ 2	เห็นด้วย
ระดับ 3	ไม่แน่ใจ
ระดับ 4	ไม่เห็นด้วย
ระดับ 5	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนระดับความเห็นด้วยกับแนวทางการลดอุบัติเหตุและการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมงาน												
1	ชิ้นส่วนอุปกรณ์หนีบมือขณะประกอบปั้นจั่นเคลื่อนที่	ต้องมีผู้ให้สัญญาณขับปั้นจั่นในการประกอบ										
		สวมถุงมือ										
		ต้องมีหัวหน้างานกำกับ										
		อบรมคนงานก่อนทำงาน										
2	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ กระแทก/ทับคนงานระหว่างการประกอบ	ต้องมีผู้ให้สัญญาณขับปั้นจั่นในการประกอบ										
		สวมถุงมือ										
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน										
		ตรวจสอบสายสลิงยกของก่อนทำงาน										
		ตรวจสอบระบบข้อจำกัดของปั้นจั่น										
		ตรวจสอบสภาพพื้นที่ให้มีความมั่นคงแข็งแรง										
3	วัสดุ สิ่งของหล่นใส่คนงานระหว่างการประกอบ	สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล										
		คนงานต้องไม่อยู่ใต้วัสดุที่เสี่ยงต่อการตก										
		ต้องมีที่เก็บวัสดุหรือสลักบูมในตัว ถ้าเอาวัสดุต้องหย่อนเชือก										
		ชิ้นส่วนที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย										
4	ปลอกเสาเข็มเหวี่ยงกระแทก/ชนคนงานขณะขนลงจากรถบรรทุก	ต้องมีผู้ให้สัญญาณแก่คนขับเครื่องจักร										
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน										
5	แผ่นเหล็กปูรอง ดีด/เหวี่ยงโดนคนงานขณะยกลงจากรถบรรทุก	อบรมพนักงานก่อนทำงาน										
		ต้องมีเชือกดึงรั้งทั้งสองด้าน										
		สิ่งของที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย										
		กั้นพื้นที่ขนย้ายก่อนทำการขนย้าย										
6	แผ่นเหล็กปูรอง หลุดจากตะขอรถขุดตัก	ตรวจสอบอุปกรณ์การยกก่อนการใช้งาน										
7	เครื่องจักรใหญ่ไถลลงจากรถบรรทุก	ต้องเป็นผู้มีหน้าที่โดยตรงขับเครื่องจักร										
		อบรมพนักงานในการเคลื่อนย้าย										
		จัดคนให้สัญญาณ										
8	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน										
		ขณะทำงานต้องมีผู้ควบคุมและคนคอยให้สัญญาณ										

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก												
9	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน เนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบการรับน้ำหนักสายสลิง										
		ใส่สลิงนิรภัยยึดติดกับตะขออิก 1 เส้น										
		ใส่สลิงนิรภัยระหว่างหัวเขย่ากับไวโบรแฮมเมอร์										
10	ปลอกเหล็กเหวี่ยงกระแทกคนงานขณะยก	ต้องมีคนให้สัญญาณ										
		อบรมพนักงานก่อนการทำงาน										
		ต้องมีเชือกดึงไม่ให้ปลอกเหล็กเหวี่ยง										
11	ดินแห้งที่เกาะปลอกเหล็กร่วงใส่คนงาน	ต้องสวมหมวกนิรภัย										
		ต้องรูดดินที่เกาะปลอกเหล็กออก										
		ไม่วางบนพื้นเปียก ต้องวางบนไม้รอง										
12	ปลอกเหล็กหลุดทับคนงาน (หลุดจากไวโบรแฮมเมอร์)	ตรวจไวโบรแฮมเมอร์										
		ใส่สายสลิงนิรภัย										
		ตรวจลวดการมัดห่วงคล้อง (shackle) เพื่อป้องกันการคลายตัวและลวดขาด										
		ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)										
13	วัสดุร่วงจากไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างการกดปลอดเหล็ก	ตรวจวัสดุอื่นๆที่ติดไปกับไวโบรแฮมเมอร์ระหว่างยก										
14	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	ตรวจสอบปั้นจั่นเคลื่อนที่ก่อนทำงาน										
		พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง										
		ปูแผ่นเหล็กบนสภาพพื้นที่เรียบ										
15	สายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก น้ำมันกระเด็นโดนคนงาน	คนงานต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล										
		ตรวจสภาพสายไฮโดรลิกก่อนใช้งาน										
		ดึงสายไฮโดรลิกให้ตรงก่อนกดปลอดเหล็ก										
16	รอกปั้นจั่นร่วง	ตรวจระบบการทำงานเครื่องจักรและรอกก่อนทำงาน										
17	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน										
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด										
18	การ์ดกันร่องสายสลิงหลุดจากปั้นจั่น	ตรวจสอบการ์ดกันสลิงประจำวัน										
		การยกต้องถูกวิธี										
19	ลูกปืนรอกหล่นจากปลายแขนปั้นจั่น ปั้นจั่น	ตรวจสอบโดยฝ่ายซ่อมบำรุงตามรอบ										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเจาะชั้นดินเหนียว												
20	เครื่องจักรเหวี่ยงกระแทกคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม										
		เครื่องจักรควรมีสัญญาณไฟหรือเสียงเตือน										
		ตรวจเครื่องจักรก่อนทำงาน										
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณดูแลท้ายเครื่องจักร										
21	คนงานตกหลุมเจาะ	กำหนดอันตรายโดยใช้ธงขาว-แดง, ทำป้ายเตือน										
		ต้องมีอุปกรณ์ปิดปากหลุม (เช่น ทำคันดินรอบปากหลุม, ใช้การเชื่อมเหล็กเป็นตะแกรง)										
22	หัวเจาะแบบสว่านหลุดกระแทกคนงานระหว่างการเจาะ	ทำพื้นที่กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณการทำงาน										
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน										
		ตรวจสลักหัวเจาะแบบสว่านก่อนการทำงาน ถ้าคดงอต้องเปลี่ยน										
23	คนงานลื่นล้มขณะเปลี่ยนหัวเจาะ	ปากหลุมเจาะต้องมีความสะอาดและไม่มีวัสดุอุปกรณ์วางเกะกะ										
		เปลี่ยนหัวเจาะในที่แห้ง										
24	ดินกระเด็นโดนคนงานที่อยู่ใกล้เคียง	กั้นพื้นที่ไม่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณการทำงาน										
		ต้องสวมแว่นตา										
		จัดอบรมตำแหน่งการทำงาน										
		ไม่สะบัดหัวเจาะแบบสว่านเพื่อเอาดินออกจาก, ให้กดหัวเจาะให้จมลงกับดิน										
25	คลิปสอดหนีบมือคนงาน	สวมใส่ถุงมือในการทำงาน										
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเจาะระบบเปียก												
26	เครื่องจักรเจาะเสาเข็มเหวี่ยงกระแทกคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม										
		เครื่องจักรควรมีสัญญาณไฟหรือเสียงเตือน										
		ตรวจเครื่องจักรก่อนทำงาน										
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณดูแลท้ายเครื่องจักร										
27	คนงานตกหลุมจากทำงาน	ทำความสะอาดปากหลุมไม่ให้มีน้ำขัง										
		กั้นคนงานโดยทำคันดิน										
		ปิดปากหลุมเมื่อไม่ทำงานต่อเนื่อง (ใช้การเชื่อมเหล็กเป็นตะแกรง)										
		กำหนดอันตรายใช้ธงขาว-แดง, ทำป้ายเตือน										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
28	คนงานตกหลุมขณะวางท่อสารละลายเบนโทไนท์	ปากหลุมเจาะต้องมีความสะอาดและไม่มีวัสดุอุปกรณ์วางเกะกะ										
		ทำคันกั้นขอบหลุมเพื่อป้องกันไม่ให้คนงานเข้าไป										
29	หัวเจาะแบบถังหลุดกระแทกคนงานระหว่างการเจาะ	อบรมคนงานก่อนทำงาน										
		ตรวจสลักของหัวเจาะแบบถังถ้าคดงอต้องเปลี่ยน										
		กั้นพื้นที่ทำงาน										
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณท้ายเครื่องจักร										
30	เครื่องปั๊มน้ำหนีบนิ้วมือคนงาน	ต้องมีการอบรมการให้สัญญาณ										
		ใบพัดปั๊มน้ำต้องมีการ์ดหุ้ม										
		ติดป้ายแขวน เช่น อยู่ระหว่างซ่อม										
31	สารละลายเบนโทไนท์พุ่งกระเด็นเข้าตา/โดนคนงาน	สวมแว่นนิรภัย										
		ต้องมีฉากกั้นไม่ให้กระเด็น										
		แนวท่อผูกยึดล็อกสเก็นอีกชั้นเพื่อป้องกันการดีด										
		ตรวจสอบจุดต่อท่อ										
		ไม่เปิดน้ำแรง										
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการลงโครงเหล็กเสริม												
32	ไฟฟ้าช็อตระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	ใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงานเชื่อม										
		ตรวจสอบระบบไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน										
		ตรวจพื้นที่ทำงานไม่ให้มีน้ำขังหรือสายไฟแช่น้ำ										
		ไม่เชื่อมตอนฝนตกและแฉะ										
		ติดตั้ง Safety Cut										
33	โครงเหล็กเสริมกระแทกคนงานระหว่างยก	ต้องมีผู้ให้สัญญาณสื่อสาร										
		จัดไม่ให้มีสิ่งของบังคนขับปั้นจั่น										
		การยกต้องมีเชือกดึงรั้ง										
		ห้ามใช้มือจับขณะยก										
		คนงานต้องไม่อยู่ใต้รัศมีโครงเหล็ก										
34	โครงเหล็กเสริมกระแทก/หนีบเนื่องจากการดันโครงเหล็กลงปากหลุม	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล										
		การปฏิบัติงานต้องสอดคล้องกัน										
		อบรมพนักงานในการทำงาน										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
35	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากมัดปลายไม่แน่น	ก่อนยกต้องตรวจสอบเหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หรือความแข็งแรงของรอยเชื่อม										
		ตรวจการมัดและตำแหน่งการมัด										
		สอดเหล็กกับโครงเหล็กเสริมที่มีจุดยึดอย่างน้อย 2 ด้าน										
36	โครงเหล็กเสริมหลุดเนื่องจากสายสลิงปั้นจั่นเคลื่อนที่ขาด	ตรวจสอบสายสลิงปั้นจั่นอยู่เสมอ										
37	ท่อนเหล็กกระแทก/หนีบมือระหว่างสอดท่อนเหล็กคั่นโครงเหล็กเสริม	สวมถุงมือในการทำงาน										
		ต้องมีคนให้สัญญาณ										
		ให้สอดเหล็กจากภายนอกโดยไม่ยื่นมือเข้าไปในโครงเหล็ก										
38	เหล็กเชื่อมต่อรูปตัว U หนีบมือขณะต่อโครงเหล็กเสริม	สวมถุงมือในการทำงาน										
39	คนงานตกหลุมเสาเข็มระหว่างลงโครงเหล็กเสริม	ทำความสะอาดปากหลุมและไม่วางของกีดขวาง										
		ปิดปากหลุมเมื่อพักการทำงาน										
40	เหล็กกระแทกมือขณะดึงเพื่อทาบระหว่างโครงเหล็กเสริม	ต้องสวมถุงมือในการทำงาน										
		ต้องมีคนให้สัญญาณปั้นจั่นขณะยกโครงเหล็กขึ้นลง										
		ให้เหล็กหยุดนิ่งก่อนดึงทาบ										
		ใช้เหล็กรูปตัว F บังคับแทนการใช้มือดึงหรือดันเพื่อทาบ										
41	เศษดินแห้งที่ติดกับโครงเหล็กเสริมหล่นใส่คนงานขณะยก	ตรวจเศษดินก่อนยกโครงเหล็ก										
42	เศษเหล็กในโครงเหล็กเสริมหลุดใส่คนงานขณะยก	ตรวจเศษวัสดุก่อนยกโครงเหล็ก										
43	เศษเชื่อมเหล็กกระเด็นเข้าตาระหว่างการเชื่อมโครงเหล็กเสริม	ช่างเชื่อมต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล										
44	กรวยเทคอนกรีตกระแทกคนงานเนื่องจากหูหิ้วกรวยขาด	ตรวจสอบกรวยเทคอนกรีตสม่ำเสมอ										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
45	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน										
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด										
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเทคอนกรีต												
46	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยกเนื่องจากมัดไม่แน่น	ตรวจสอบการมัดก่อนยก										
47	ท่อเทคอนกรีตร่วงขณะยกเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบสายสลิงก่อนใช้งาน										
48	ท่อเทคอนกรีตหนีบมือขณะคลายเกลียว/หมุนเกลียว	สวมถุงมือขณะทำงาน										
49	ท่อเทคอนกรีตเหวี่ยงโดนคนงานขณะยก	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่างกายพร้อม										
		ต้องมีคนให้สัญญาณการยก										
		ใช้เชือกผูกยึดท่อขณะยก										
		คนงานต้องออกห่างใต้ทิศทางการยก										
50	รถเทคอนกรีตถอยชนคนงานที่อยู่ปากหลุมเสาเข็ม	พื้นที่ที่รถเทคอนกรีตเข้าเทต้องไม่ลื่นและไม่ลาดเอียงมาก										
		กั้นพื้นที่ไม่ให้คนงานอยู่ในแนวการถอยรถ										
		ต้องมีคนให้สัญญาณถอย										
51	คนงานลื่นตกหลุมเสาเข็มขณะเทคอนกรีต	กั้นคนงานเข้าใกล้หลุมเจาะ										
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน										
		พื้นที่แผ่นรอบเทคอนกรีตต้องมีพื้นที่พอสำหรับยืนทำงาน										
		ปิดท่อด้วยแผ่นเหล็ก platform (ไม่เปิดปากหลุมเทโดยตรง)										
52	รางเทปูนหนีบนิ้วมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน										
		อบรมความรู้การวางก่อนยกท่อเทคอนกรีต										
		แผ่นเหล็ก platform ต้องมีที่จับสำหรับเปิดปิด										
53	ฝาเปิดแผ่นเหล็กปูรองคั่นท่อเทคอนกรีตหนีบมือคนงาน	สวมถุงมือทำงาน										
		อบรมพนักงานก่อนทำงาน										
		ต้องจับรางเทปูนตรงที่สำหรับจับ										
54	ซองใส่ท่อเทคอนกรีตเสาเข็มล้ม	คนขับเครื่องจักรต้องระมัดระวัง										
		พื้นที่วางต้องแข็งแรง ไม่เอียง										
		องศาการยกให้ได้ฉาก										
		ซองใส่ท่อเทคอนกรีตไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร										
55	คอนกรีตกระเด็นโดนคนงาน/เข้าตาคนงาน	สวมแว่นตา นิรภัย										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการถอดปลอกเหล็ก												
56	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากสายสลิงขาด	ต้องมีหัวหน้าในการกำกับการทำงาน										
		ตรวจสอบสภาพสายสลิงและขนาดการรับน้ำหนักปลอกเหล็กแต่ละขนาด										
		ต้องมีสายสลิงนิรภัยอีกชั้น										
57	ปลอกเหล็กร่วงทับคนงานเนื่องจากหลุดจากไวโบรแฮมเมอร์	ให้ผู้ที่มีความรู้ควบคุมปุ่มเปิดเปิด										
		ต้องมีสลิงนิรภัย ล็อกปลอกเหล็กกับหัวไวโบรแฮมเมอร์										
		ควรเลือกใช้ไวโบรแฮมเมอร์ที่มีระบบนิรภัย (Safety Lock)										
58	เศษปูน/เศษดินร่วงโดนคนงาน	กั้นคนที่ไม่เกี่ยวข้องออกนอกบริเวณทำงาน										
		รูดดินออกจากปลอกเหล็กอยู่เสมอเพื่อไม่ให้ดินติดปลอกเหล็ก										
		ไม่วางปลอกเหล็กบนพื้นแฉะ ให้วางบนไม้รอง										
59	ปั้นจั่นเคลื่อนที่ล้ม	พื้นที่ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง										
		ต้องมีคนให้สัญญาณขณะเดินเครื่อง										
		ควรเดินปั้นจั่นบนแผ่นเหล็กเสมอ										
60	น้ำมันกระเด็นโดนคนงานเนื่องจากสายไฮโดรลิกไวโบรแฮมเบอร์แตก	ตรวจสภาพสายไฮโดรลิกอยู่เสมอ										
		ใส่ปลอกผ้าใบหุ้มสายไฮโดรลิก (ถ้าแตก)										
		จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันน้ำยาไหลลงท่อระบาย										
61	ห่วงคล้อง (shackle) หลุดหล่นโดนคนงาน	ขันห่วงคล้อง (shackle) ให้แน่นและผูกโยงด้วยลวดอีกชั้นป้องกันการคลายเกลียว										
62	แขนปั้นจั่นเคลื่อนที่หัก	ตรวจสอบแขนปั้นจั่นก่อนใช้งาน										
		ไม่ยกสิ่งของเกินพิกัด										
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องจักร												
63	ชิ้นส่วนหนีบมือขณะรื้อถอน	สวมถุงมือทำงาน										
		ต้องมีผู้บังคับบัญชาคอยกำกับดู										
		ต้องมีคนให้สัญญาณคนขับเครื่องจักรขณะรื้อถอน										
64	แผ่นเหล็กปูรองเหวี่ยง/กระแทก/หนีบคนงานระหว่างขนขึ้นรถ	ต้องมีเชือกดึงรั้งขณะย้าย										
		สิ่งของที่ยกต้องใส่สายสลิงนิรภัย										
		ต้องมีคนให้สัญญาณ										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
65	เครื่องจักรใหญ่ไถลขณะขนขึ้นรถ	ขับโดยผู้ชำนาญการย้ายเครื่องจักร										
		ใช้รถบรรทุกเครื่องจักรตามประเภทที่ถูกต้องและเหมาะสม										
		พื้นที่ขึ้นลงเครื่องจักรต้องมั่นคงแข็งแรง และไม่เอียงมาก										
		ต้องมีคนคอยให้สัญญาณ										
66	ปลอกเหล็กเหวี่ยง/กระแทกคนงานขณะขนกลับ	ผูกยึดให้แน่นหนา										
		กันพื้นที่การยก										
		ต้องมีเชือกดึงรั้งขณะขนย้าย										
		หนุนรองป้องกันการกลิ้ง										
67	ดินแข็งร่วงระหว่างขนย้ายเครื่องจักร/ปลอกเหล็ก	ทำความสะอาดเครื่องจักร/ปลอกเหล็กก่อนขนย้าย										
		ไม่วางบนพื้นเปียก ต้องวางบนไม้รอง										
68	สายสลิงขาดขณะยกอุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ตรวจสภาพสายสลิงและขนาดสลิงสำหรับการขนย้ายอุปกรณ์										
69	สายสลิงบาดมือขณะม้วน	สวมถุงมือขณะทำงาน										
70	อุปกรณ์ร่วงจากรถบรรทุกระหว่างทาง	ผูกมัดอุปกรณ์ให้แน่นหนาก่อนการขนย้าย										
		ตรวจสอบเส้นทางจุดอันตราย										
71	เครื่องจักรที่มีความสูงเกี่ยวสายไฟขาด	ตรวจสอบแนวสายไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำงาน										
		ต้องมีผู้ควบคุมและคอยให้สัญญาณ										
ขั้นตอนที่ 9 ขั้นตอนการผูกเหล็กเสริม												
72	เหล็กหนีบมือช่วงการทำงานผูกเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน										
		ทำงานให้สอดคล้องกัน										
73	คนงานเดินเตะเหล็กเสริมระหว่างการทำงานผูกเหล็กเสริม	ต้องสวมรองเท้านิรภัย										
		จัดเก็บวัสดุในพื้นที่ทำงานให้เรียบร้อย										
74	เครื่องจักรบาดมือเนื่องจากการตัดเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน										
75	เหล็กดีดคนงานเนื่องจากดัดเหล็กเสริม	ช่างที่ใช้เครื่องดัดเหล็กต้องมีความชำนาญผ่านการอบรม										
		กั้นพื้นที่ในการดัดเหล็ก										
76	คีมหนีบมือคนงานจากการทำงานเหล็กเสริม	สวมถุงมือขณะทำงาน										
		อบรมการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการทำงาน										
77	ลวด เหล็กเสริมบาดมือ	สวมถุงมือ										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ขั้นตอนที่ 10 ขั้นตอนอื่นๆ												
78	เครื่องจักรหนีบ/ดึงมือระหว่างการซ่อม	สวมถุงมือ										
		หลีกเลี่ยงการซ่อมในพื้นที่อันตราย										
		ก่อนซ่อมต้องดับเครื่องจักร หรือปิดสวิตท์และติดป้ายกำลังซ่อมบำรุง										
79	รถขุดตักส่ายโดนคนงาน	คนขับเครื่องจักรต้องมีสภาพร่ายกายพร้อม										
		กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องห้ามเข้าใกล้การทำงาน										
		เครื่องจักรทำงานต้องมีสัญญาณไฟหรือสัญญาณเสียง										
80	เกิดเหตุไฟไหม้เนื่องจากซ่อมเครื่องจักร (มีน้ำมันกับสะเก็ตไฟ)	ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงใกล้กับพื้นที่ซ่อม										
		ติดป้ายห้ามทำให้เกิดสะเก็ดไฟ										
		ถอดระบบไฟฟ้าออกเมื่อมีการซ่อม										
		หลีกเลี่ยงการนำวัสดุไวไฟเข้าใกล้ในการซ่อมเครื่องจักร										
81	ไฟฟ้าช๊อตในโครงการ	ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าอยู่เสมอ										
		ติดป้ายเตือนว่าเป็นสายไฟฟ้า										
82	โคลดดูดคนงาน/ลื่นล้มจากโคลน	หลีกเลี่ยงการเดินบนดินโคลน										
		พื้นที่ทำงานต้องไม่มีน้ำท่วมขัง										
		ดูแลความสะอาดสภาพพื้นโครงการ										
		จัดให้มีทางเดินสะดวก										
83	เครื่องจักรล้มเนื่องจากพื้นต่างระดับ	ปรับพื้นที่ให้ได้ระดับและมีความแข็งแรง										
84	แผ่นเหล็กปูรอง ดีดคนงานเนื่องจากเครื่องจักรเหยียบ	ห้ามคนงานเข้าใกล้แผ่นเหล็กขณะเครื่องจักรขับเคลื่อน										
		ปรับพื้นที่เรียบให้ได้ระดับก่อนวางแผ่นเหล็กปูรองเพื่อไม่ให้แผ่นดีด										
85	ลวดสลิงบาดมือ เนื่องจากเปลี่ยนเส้นลวดสลิง	สวมถุงมือขณะทำงาน										
86	ไซโลสารละลายเบนโทไนท์ล้มเนื่องจากพื้นทรุด	ตรวจสอบการรับน้ำหนักของพื้นที่วางถังไซโล ถ้าไม่ได้ควรเทคอนกรีตหรือปักเสาเข็มเสริม										
87	คนงานตกจากไซโลสารละลายเบนโทไนท์	ทำงานบนที่สูงต้องรัดเข็มขัดนิรภัย										
		ติดเหล็กราวกันตก										
88	คนงานตกจากปั้นจั่นเคลื่อนที่ขณะเติมน้ำมัน/ซ่อม เครื่องจักร	ทำงานบนที่สูงเกินสองเมตรต้องรัดเข็มขัดนิรภัย										
		ปฏิบัติงานโดยผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น										
		ตรวจความสะอาดบนเครื่องจักร										

ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบถ้าเห็นด้วยกับการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การศึกษาการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุและ
การพัฒนารายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามฉบับนี้ผู้วิจัยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) โดยการระดมความเห็นจากผู้มีความรู้และประสบการณ์ด้านการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุ การกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ และการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเห็นด้วยกับแนวทางลดอุบัติเหตุและการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

3. แบบสอบถามการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบ

แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อทราบข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างของท่าน ขอความกรุณาท่านผู้กรอกแบบสอบถาม โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คำตอบของท่านไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือหน้าที่การงานของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

(นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ)
นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และระบุข้อมูลลงใน (.....) ที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหน้าข้อความต่อไปนี้

1. เพศ

   1.1 ( ) ชาย

   1.2 ( ) หญิง

2. อายุ

   2.1 อายุ.....ปี

3. ตำแหน่ง

   4.1 ( ) ผู้จัดการโครงการ

   4.2 ( ) วิศวกร

   4.3 ( ) หัวหน้างานสนาม

   4.4 ( ) คนงานหรือคนขับเครื่องจักร

   4.5 ( ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

   4.6 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สถานะ

   3.1 เบอร์ติดต่อ.....

   3.2 บริษัท.....

   3.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....

5. ประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

   5.1 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเห็นด้วยกับแนวทางลดอุบัติเหตุและการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

ตารางที่ 1 เกณฑ์ระดับความเห็นด้วย

ระดับ	ความหมาย
ระดับ 1	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระดับ 2	เห็นด้วย
ระดับ 3	ไม่แน่ใจ
ระดับ 4	ไม่เห็นด้วย
ระดับ 5	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนระดับความเห็นด้วยกับแนวทางการลดอุบัติเหตุและการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการสำรวจและขนย้ายเสาเข็ม												
1	เสาเข็มส่ายไปโดนคนงานขณะยกวางเสาเข็ม	กั้นพื้นที่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องอยู่ห่างจุดลงเสาเข็ม										
		คนงานต้องไม่อยู่ในแนวทิศทางของเสาเข็ม										
		ตรวจสอบฐานรถบรรทุกติดปั้นจั่นยกให้สมดุล										
		ต้องมีคนให้สัญญาณมือ										
		ใช้เชือกผูกมัดสิ่งของหัว-ท้าย										
		ต้องมีคนยกเชือก 2 ด้านเพื่อประคองทิศทางเสาเข็ม										
2	เสาเข็มหนีบ/เท้ามือคนงานขณะกองเสาเข็ม	สวมใส่ถุงมือหนัง										
		สวมรองเท้านิรภัย										
		ให้สัญญาณเอาลงตอนเสาเข็มนิ่ง										
		ใช้เชือกผูกมัดสิ่งของแทนการใช้มือ										
		ใช้ไม้รองเสาเข็มบริเวณหัว ท้าย										
		คนงานต้องไม่สอดมือด้านล่างให้ใช้มือประคองด้านบน										
3	รถชนคนงานขณะขนเสาเข็มเข้าโครงการเนื่องจากการกีดขวางและทางเข้าคับแคบ	กั้นพื้นที่ไม่ให้คนงานเข้าใกล้รถส่งเสาเข็ม										
		ตรวจเส้นทางขนส่งเช่น ถนนก่อนเข้า										
		ต้องมีคนให้สัญญาณรถ										
		ใช้ธงขาว-แดงหรือป้ายเตือน										
		ต้องมีป้ายจำกัดความเร็วในโครงการ										
4	รถบรรทุกติดปั้นจั่นคว่ำเนื่องจากฐานรองรถไม่แข็งแรง	ตรวจสอบความสามารถรับน้ำหนักของพื้นที่ทำงาน										
		ใช้แผ่นอลูมิเนียมรอง										
		ขารถบรรทุกติดปั้นจั่นและล้อหน้าต้องยกลอยจากพื้นดิน										
5	เสาเข็มร่วงเนื่องจากสายสลิง ยกเสาเข็มขาด	ต้องรู้น้ำหนักสิ่งของก่อนยก										
		ใช้สายสลิงที่มีขนาดสมดุลกับชิ้นงานมีสภาพดีและตรวจสายสลิงทุกเช้า										
6	เสาเข็มร่วงจากรถบรรทุกติดปั้นจั่น ระหว่างขนย้าย	ตรวจสอบการรัดโซ่บนเสาเข็มก่อนออกจากโรงงานและระหว่างขนย้าย										
		ล็อคลิ่มเสาเข็มหรือใช้เหล็กล็อกตามรูข้างรถทุกครั้ง										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
7	เสาเข็มหล่นทับขาคนงานเนื่องจากวางไม่เรียบร้อย	วางแผนงานกองเสาเข็ม										
		ตรวจสอบการวางเสาเข็มให้ถูกต้อง										
		ถ้าไม่จำเป็นไม่ควรวางกอง วางเสาเข็มให้เป็นระเบียบ										
		ติดป้ายเตือนและติดธง-ยาวแดง										
8	คนงานตกจากรถขณะย้ายเสาเข็ม	คล้องตะขอและคนงานลงมาก่อนการขนย้าย										
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร												
9	เครื่องจักรใหญ่ (รถขุดตัก, ปั้นจั่นโครง) ไถล/หล่นขณะลงจากรถบรรทุก	ตรวจสอบโซ่รัดก่อนเคลื่อนย้าย										
		ควรขนย้ายขณะกลางวัน										
		ใช้ไม้หน้าสามหรือยางรถยนต์รองเพื่อป้องกันการไถล										
		ติดตั้งรอกระหว่างรถบรรทุกกับเครื่องจักรใหญ่										
		ต้องมีคนให้สัญญาณ										
10	ชิ้นส่วนโครงปั้นจั่นตอกเสาเข็มหนีบมือขณะประกอบปั้นจั่น	สวมถุงมือผ้า										
		คนงานต้องยกคนละข้าง										
		ควรประกอบนอนแล้วใช้เครนยกประกอบ										
		คนประกอบต้องให้เหล็กเสียบนำรูน็อตก่อนร้อยน็อต										
		การยกปั้นจั่นประกอบต้องมีคนให้สัญญาณทุกครั้ง										
11	ปั้นจั่นตอกเสาเข็มล้มเนื่องจากวางไม่ได้ระดับ	ตรวจสอบไม้หมอนก่อนเคลื่อนย้ายปั้นจั่น										
		ตรวจพื้นดินและการทรุดตัวของดิน										
12	วัสดุประกอบโครงปั้นจั่นหลุดร่วง	ติดป้ายเตือนและทำพื้นที่กันบริเวณ										
		ตรวจน๊อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน										
		ใช้ความเร็วเครื่องจักรขณะประกอบให้เหมาะสม										
13	โครงปั้นจั่นเคลื่อนหนีบมือคนงาน	ตรวจน๊อตโครงปั้นจั่นก่อนทำงาน										
14	คนงานตกโครงปั้นจั่น	ต้องใช้สายรัดนิรภัยทุกครั้งที่ขึ้นประกอบโครงปั้นจั่นที่สูงเกิน 2 เมตร										
		คนงานต้องมีสภาพร่างการพร้อม										
		ไม่ปีนโครงปั้นจั่นขณะฝนตกและตอนเลอะโคลน										
15	สายสลิงยกชิ้นส่วนหลุด/ขาด	ตรวจสอบสายสลิงทุกครั้งก่อนทำงาน										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
16	โครงปั้นจั่นร่วงขณะขนย้าย	ตรวจสอบสายรัดโครงปั้นจั่นก่อนเคลื่อนย้ายทุกครั้ง										
		ใช้เชือกผูกมัดอุปกรณ์ และคลุมผ้าเพื่อป้องกันการหล่น										
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม												
17	เสาเข็มหนีบมือเนื่องจากการมัดหัวเสาเข็ม	สวมถุงมือในการทำงาน										
		ให้ความรู้การผูกมัดเสาเข็ม อบรมผู้บังคับปั้นจั่น										
		ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนลากเสาเข็ม										
		ใช้ไม้หมอนรองแล้วค่อยผูกมัดชิ้นงานเพื่อป้องกันการหนีบ										
18	เกิดการหนีบมือขณะมัดเสาเข็มเพื่อลากขึ้นตอกเนื่องจากการให้สัญญาณไม่สอดคล้องกัน	คนตอกเสาเข็มต้องมีความรู้ในเรื่องสัญญาณมือ										
		คนงานต้องส่งเสียงให้ดังขณะลาก										
		ทำพื้นที่กั้นผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากรัศมีการยก										
		มัดให้เสร็จก่อนให้สัญญาณ										
		พื้นที่ที่มองไม่เห็นต้องมีคนให้สัญญาณเพิ่ม										
19	เสาเข็มกระแทก/ทับคนงานที่จับเสาเข็มเนื่องจากสายสลิงขาดระหว่างการลากเสาเข็ม	กั้นพื้นที่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่ลากเสาเข็ม										
		ตรวจสอบสายสลิงลากเสาเข็มก่อนการตอก										
20	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการลากเสาเข็ม	ผู้ควบคุมต้องผ่านการอบรมการบังคับปั้นจั่น										
		ตรวจสภาพพื้นที่ทำงานก่อนทำงาน										
		ไม่เอาลูกตุ้มขึ้นก่อนลากเสาเข็มหรือลูกตุ้มไม่ยกสูง										
		เสาเข็มที่ลากต้องวางใกล้กับปั้นจั่น										
		เสาเข็มที่ไกลใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ย้ายเข็มมาใกล้ก่อนการตอก										
21	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากพื้นทรุดขณะตอก	คนคุมปั้นจั่นต้องคอยสังเกตพื้นที่ตอก										
		ตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงานให้มั่นคงแข็งแรง										
		ใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้ไม้ยูคารองฐาน (ถ้าดินอ่อน)										
		ถ้าพื้นดินเละมากต้องตักออกและถมด้วยดินแน่น (ก่อนเริ่มงาน)										
22	ปั้นจั่นโครงล้มเนื่องจากการตอกเสาเข็มขณะฐานเอียง	ตรวจสอบฐานรองปั้นจั่นให้สม่ำเสมอและมั่นคง										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
23	เสาเข็มหลุดเนื่องจากสลิงลากขึ้นปั้นจั่นเบรกไม่อยู่	ต้องตรวจสอบเบรก ครัชก่อนตอก										
		ตรวจสอบสลิงลาก										
24	เสาเข็มหลุดขณะลากเนื่องจากไม่ใช้เหล็กตัว C	การลากเสาเข็มต้องมีเหล็กคล้องตัว C										
		หมุนเกลียวให้สุด										
25	เสาเข็มกระแทกคนงานเนื่องจากผลักให้ห่างจากโครงปั้นจั่นขณะยก	คนงานต้องมีพอเพียงกับขนาดเสาเข็ม										
		ต้องมีคนค่อยให้สัญญาณมือ										
		ให้เสาตั้งในแนวดิ่งก่อนเข้าไปผลัก										
26	ดินแห้งที่เกาะเสาเข็มร่วงโดนคนงาน	สวมหมวกนิรภัย										
		ตรวจสอบเศษดินก่อนยกเสาเข็มขึ้น										
27	ห่วงคล้อง (Shackle) ปั้นจั่นหลุดโดนคนงาน	ต้องตรวจสอบห่วงคล้อง (Shackle)ก่อนใช้งาน ,หมุดเกลี่ยวให้สุด										
28	หัวเสาเข็มแตกเศษปูนร่วงใส่คนงาน	สวมหมวกนิรภัย										
		ตรวจสภาพเสาเข็มก่อนทำงาน										
		ตรวจการสวมหมวกครอบหัวเสาเข็มให้เรียบร้อย										
		ใช้กระสอบชุบน้ำหุ้มหัวเสาก่อนสวมหมากเข็มแล้วทำการตอก										
29	เสาเข็มร่วงเนื่องจากหัวเสาเข็มโน้มไปทางด้านหน้าเนื่องจากสายสลิงหย่อน	คนให้สัญญาณต้องสัมพันธ์กันกับผู้บังคับปั้นจั่น										
		เวลายกเสาเข็มต้องไม่อยู่ใต้เสาเข็มเด็ดขาด										
		ตรวจตำแหน่งหมุดตรงจุดอ้างอิง										
		ต้องไม่ให้สายสลิงลากเสาเข็มหย่อน										
		กั้นพื้นที่รอบข้างก่อนยกเสาเข็มให้ห่างจากตัวปั้นจั่น 40 เมตร										
30	หมวกเสาเข็มหลุด	ตรวจสภาพหมวกและสายสลิงหมวกก่อนทำงาน										
31	หมวกเสาเข็มกระแทกมือ	สวมถุงมือหนัง										
		ใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม										
		ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก										
		ห้ามแหย่มือเข้าไปใต้หมวก การทำงานต้องดูคนให้สัญญาณมือ										
32	ตัวกั้นระหว่างสองสายสลิงหลุด	ตรวจรอยกัดกร่อนของตัวกันสายสลิง										
33	เสาเข็มล้มเนื่องจากสลิงลากเสาเข็มขาด	ตรวจสายสลิงก่อนทำการลากเสาเข็ม										
		ใช้สลิงหน้ากับสายสลิงลูกตุ้มและลูกตุ้มต้องอยู่บนพื้นดินเท่านั้น										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
34	เสาเข็มหลุดจากสายสลิง	อบรมพนักงานก่อนการทำงาน										
		ตรวจสเก็นและตรวจโซ่คล้องเสาเข็ม										
35	ไฟฟ้าช๊อตระหว่างการเชื่อมเสาเข็ม	สวมถุงมือ, ใส่รองเท้าและหน้ากากในการเชื่อม , หน้าฝนต้องใส่รองเท้าบูท										
		ต้องมีสายดิน										
		พื้นที่น้ำขัง ฝนตก ควรหลีกเลี่ยงหรือหยุดทำงาน										
36	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากรอยเชื่อมเสาเข็มขาด (ปั้นจั่นเสียสมดุลจากลูกตุ้ม)	ตรวจสอบปั้นจั่นก่อนตอกทุกวัน										
		ยกลูกตุ้มขึ้นสูงให้ดูฐานปั้นจั่นให้มั่นคง										
		ตรวจสอบน๊อตยึด รอยเชื่อม										
37	เสาเข็มหักระหว่างตอก	ตรวจสอบอายุเสาเข็ม										
38	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสลักลูกตุ้มขาดขณะตอก	ตรวจสอบสลักสูกตุ้มก่อนใช้งาน										
39	ลูกตุ้มหล่นเนื่องจากสายสลิงขาด	ตรวจสอบที่รัดสายสลิงลูกตุ้ม										
40	ลูกตุ้มกระแทกทับคนเนื่องจากอยู่ใกล้การตอก	กั้นพื้นที่ห่างจากปั้นจั่นอย่างน้อย 40 เมตร ขณะตอกเสาเข็ม										
41	ลูกตุ้มกระแทกมือเนื่องจากปรับหมวกหรือวางแผ่นไม้	คนงานคุมเครื่องตอกต้องส่งสัญญานชัดเจนและถูกต้อง										
		ก่อนรองแผ่นไม้ที่หมวกต้องล็อกลูกตุ้ม										
		ใช้ไม้ที่ยาวขึ้นเพื่อไม่ให้มืออยู่ใต้ตุ้มเหล็ก										
		ใส่กระสอบแทรกแล้วมัดกับหัวเสาเข็ม										
		ใช้ตัวบังคับเสาจากด้านล่างประคองเสาเพื่อเข้ากับหมวก										
		ใช้ไม้อัดถากเพื่อยึดกับหมวกเสาเข็ม										
42	ลูกตุ้มกระแทกคนงานเนื่องจากนับจำนวนครั้งการตอกใกล้	ใช้วิธีขีดแล้วอยู่ห่างประมาณ 10 เมตร										
43	น๊อตโครงปั้นจั่นหลุดขณะตอก	สวมหมวกนิรภัย										
		ตรวจสภาพน๊อตโครงปั้นจั่น										
		ขณะตอกต้องสังเกตโครงสร้างของปั้นจั่นและน๊อต ถ้าหลุดให้หยุดทำงานและแก้ไขใหม่										
44	รอกหลุดดีดโดนคนงาน	ไม่อยู่ใกล้เวลาดึงรอกหรือเลือนปั้นจั่น										
		ตรวจสอบที่จับล็อกรอกให้ดี ให้แน่นและแข็งแรง										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
45	คนงานตกจากปั้นจั่นเนื่องจากปีนโครงปั้นจั่น	ต้องใช้เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) คล้องกับอุปกรณ์ป้องกันการพลัดตก (Safety block) เมื่อขึ้นปั้นจั่น										
		สวมรองเท้ากันลื่น										
		ไม่ทำงานขณะฝนตก										
46	เครื่องยนต์ปั่นจั่นโครงหมุนชายเสื้อคนคุมเครื่องยนต์ปั้นจั่น	คนงานทุกคนต้องแต่งกายให้รัดกุม										
		ตรวจสภาพการ์ดก่อนทำงาน										
47	เสาเข็มร่วงโดนคนงานเนื่องจากเสาเข็มหักขณะยก	คนงานต้องอยู่ห่างจากรัศมีการยกเสาเข็ม										
		ต้องรัดเสาเข็มให้ถูกวิธี										
		ตรวจสภาพเสาเข็มให้อยู่ในสภาพดี (ไม่แตก)										
48	เสาเข็มทับนิ้วขณะทำจุดอ้างอิง (Offset)	ทำจุดอ้างอิงก่อนยกเสาเข็มและเสาเข็มควรวางอยู่กับพื้นดิน										
		ใช้มือทำจุดอ้างอิง										
		ใช้ไม้งัดแบบตะเกียบเพื่อบังคับทิศทาง										
		ใช้ก้ามปูปะคองเสาเข็มเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมทิศทางเสาเข็ม										
49	ตอกเสาเข็มเจอสายไฟใต้ดินทำให้เกิดการระเบิด	ตรวจสอบพื้นที่เดิมก่อนเข้าทำงาน เช่น สายไฟฟ้าใต้ดิน ท่อน้ำใต้ดิน										
50	ฟ้าผ่าโครงปั้นจั่นและโดนคนงาน	ต้องมีสายล่อฟ้า										
		ฝนตกให้หยุดทำงานทันที										
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการย้ายปั้นจั่น												
51	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากตกราง	การสื่อสารต้องสัมพันธ์กันระหว่างผู้ควบคุมและผู้ให้สัญญาณ										
		ตรวจสอบรางก่อนเดินปั้นจั่น										
		ปั้นจั่นต้องอยู่บนรางเหล็กรถไฟเท่านั้น (ห้ามเดินปั้นจั่น 3 ขา)										
52	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากพื้นไม่ได้ระดับขณะย้าย	ตรวจสอบพื้นไม้และปรับก่อนขนย้าย										
		ตรวจความดิ่งขณะเดินย้ายปั้นจั่น										
		ปรับระดับพื้นที่ก่อนขนย้าย										
		ลูกตุ้มต้องอยู่ต่ำสุดเวลาเดินปั้นจั่น										
53	ปั้นจั่นล้มเนื่องจากดินทรุดตัว	ตรวจสอบพื้นดินก่อนตอกเสาเข็ม										
		ถ้าดินอ่อนต้องใช้แผ่นเหล็กรองหรือใช้เสาเข็มพืด (sheet pile)										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
54	แม่แรงทับขา/หนีบเท้า	สวมชุดนิรภัยให้เหมาะสมกับงาน เช่นรองเท้านิรภัย										
		ต้องยกแม่แรงให้ถูกวิธี										
		ไม่ใช้ขา-เท้าดันแม่แรง										
		การขึ้นแม่แรงต้องใช้คนงาน 2 หรือ 3 คน										
55	ปั้นจั่นหนีบเท้าคนงานขณะเลื่อน	คนงานต้องอยู่ห่างจากโครงปั้นจั่นเพื่อป้องกันการหนีบเท้า										
		สวมรองเท้านิรภัย										
		ต้องมีคนให้สัญญาณก่อนเลื่อนปั้นจั่น										
56	รอกดีดคนงานเนื่องจากสายสลิงลากขาด	ห้ามให้คนงานอยู่ตรงรอกเวลาเคลื่อนปั้นจั่น										
		ตรวจสอบรอกและสลิง										
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนรื้อถอนและขนย้ายเครื่องมือเครื่องจักร												
57	ชิ้นส่วนหนีบ/ดึงมือขณะรื้อถอนโครงปั้นจั่น	คนงานต้องมีสภาพร่างกายพร้อมไม่ดื่มของมึนเมา										
		ต้องมีคนให้สัญญานทุกครั้งเวลาเลื่อนปั้นจั่น										
		ขณะรื้อถอนปั้นจั่นต้องดับเครื่อง										
58	วัสดุชิ้นส่วนเช่น น๊อตหล่นจากปั้นจั่น	สวมหมวกนิรภัยทุกครั้ง										
		กันพื้นที่ระหว่างการรื้อถอนปั้นจั่น										
59	สายสลิงหนีบมือขณะม้วน	คนงานต้องสวมถุงมือหนัง										
		ควรใช้ไม้เป็นอุปกรณ์ช่วยเรียงสลิง										
		ให้คนงานหลักประจำฐานตอก (Rig) เป็นคนเรียงสายสลิง										
60	สายสลิงหล่นโดนคนงานเนื่องจากเรียงสายสลิง	กันพื้นที่ขณะรื้อถอนและเรียงสลิง										
		ใช้เชือกมัดปลายสลิงเพื่อไม่ให้สายสลิงหล่น										
61	ชิ้นส่วนหล่นมาจากสายสลิงเนื่องจากวางชิ้นส่วนไม่สมดุล	ตรวจสอบความสมดุลของวัสดุก่อนยก										
		การผูกมัดสลิงต้องสมดุลกันทั้ง 2 ด้านแล้วยึดเข้ากับตัวรถให้แน่นหนา										
		ผูกมัดให้แข็งแรงแล้วทดสอบยก										
62	โครงปั้นจั่นร่วงตัดมือคนงาน	ตรวจสอบน๊อตยึดโครง										
		ตรวจสอบสภาพโครงสร้างปั้นจั่น										
		ตรวจสภาพพื้นที่ความลาดเอียง										
		ขณะทำงานให้เว้นระยะพอประมาณ										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
63	โครงปั้นจั่นล้มทับคนงานระหว่างรื้อถอน	จัดให้มีคู่มือความปลอดภัยในการรื้อถอนปั้นจั่น										
		ควรมีชุดเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (safety Harness) ในการรื้อถอน										
		ต้องมีคนคอยให้สัญญาณเลื่อนปั้นจั่น										
		การหย่อนเหล็กให้ใช้เชือก										
		การตัดอุปกรณ์ต้องใช้ปั้นจั่นเคลื่อนที่ยกอุปกรณ์										
64	สายสลิงขาดระหว่างยกโครงปั้นจั่น	ตรวจสอบสายสลิงก่อนใช้งาน										
		ต้องรู้น้ำหนัก ขนาดสายสลิงและ ความสามารับน้ำหนัก										
65	คนงานตกจากโครงปั้นจั่น	สวมเข็มขัดนิรภัยเต็มตัว (Safety Harness) ก่อนขึ้นปั้นจั่น										
		สภาพคนงานต้องพร้อมไม่มึนเมา										
66	ชิ้นส่วนหล่นระหว่างการขนย้าย เช่นโครงปั้นจั่นหล่นจากรถบรรทุก	ตรวจสอบสายรัดก่อนขนย้าย										
		ผูกมัดชิ้นงานอุปกรณ์ให้เรียบร้อยและใช้ผ้าใบคลุมชิ้นงาน										
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนอื่นๆ												
67	เครื่องจักรหนีบมือขณะซ่อม	ปิดสวิชต์ทุกครั้งก่อนการซ่อมและติดป้ายเตือน										
68	น้ำร้อนจากหม้อน้ำเครื่องจักรลวกคนงาน	ติดป้ายเตือนอันตราย เช่น อันตรายห้ามเปิด										
		ห้ามเปิดหม้อน้ำขณะเครื่องกำลังร้อน										
69	แผ่นเหล็กปูรอง หนีบ/ทับเท้าขณะย้ายวาง	คนงานต้องอยู่ห่างรัศมีวางแผ่นเหล็ก										
		สวมใส่รองเท้านิรภัย										
		ต้องมีผู้ให้สัญญาณ										
70	การถอนเสาเข็มเกิดการเหวี่ยงพุ่งล้มทับคนงาน	คนงานต้องห่างจุดทำงานประมาณ 40 เมตร ขณะทำงาน										
		ต้องมีคู่มือการทำงานเกี่ยวกับการถอนเสาเข็ม										
		ตรวจกำลังเครื่องก่อนดึงเสาเข็ม										
		การถอนเสาเข็มต้องใช้สลิงสองเส้นหน้า										
71	ไฟฟ้าช็อตในโครงการ	อบรมให้ความรู้อันตรายจากไฟฟ้า										
		ตรวจสอบสายไฟทุกครั้งก่อนใช้งาน,										
		ในสำนักงานและปั้นจั่นและต้องมีชุด Safety Cut										
		หยุดทำงานขณะร่างกายเปียกหรือฝนตก										
		ร้อยสายไฟกับท่อแล้วขุดฝังดินเพื่อป้องกันเครื่องจักรเหยียบ										

ลำดับ	อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ					การกำหนดตรวจสอบ				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
72	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากเครื่องจักรใหญ่เกี่ยวสายไฟในโครงการ	ต้องมีคนให้สัญญาณ										
		ตรวจสอบเส้นทางให้กับเครื่องจักรใหญ่										
		ต้องห่างสายไฟฟ้าตามที่กฎหมายกำหนด										
		ใช้การ์ดหุ้มก่อนทำงาน										
		ติดป้ายจำกัดความสูงให้เห็นเด่นชัด										
		แจ้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าเข้ามาตรวจสอบก่อนทำงาน										
73	ไฟฟ้าดูดเนื่องจากทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง	ต้องใช้ปั้นจั่นห่างจากไฟฟ้าแรงสูงตามที่กฎหมายกำหนด										
		ใช้การ์ดหุ้มสายไฟฟ้า										
		หยุดทำงานขณะฝนตก										
		แจ้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้ามาตรวจสอบ										
74	คนงานเตะเศษเหล็กเศษวัสดุ	สวมรองเท้านิรภัย										
		เก็บเศษเหล็กเศษวัสดุให้เป็นที่										
75	โครงปั้นจั่นล้มเนื่องจากการถอนเสาเข็ม	ตรวจสอบสภาพปั้นจั่นก่อนถอนเสาเข็ม										

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบถ้าเห็นด้วยกับการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบ

อุบัติเหตุ	แนวทางลดอุบัติเหตุ	รายการตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ช่วงเวลาการตรวจสอบ	หมายเหตุ

ภาคผนวก ข
ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	ประสบการณ์ (ปี)
1	ศูนย์การแพทย์ราชวิถี	หัวหน้างาน	45
2	อาคารชุด THE BASE อ่อนนุช	หัวหน้างาน	28
3	อาคารชุด MARQUE สุขุมวิท 39	หัวหน้างาน	7
4	อาคารชุด Gallery Rue de สุขุมวิท	ผู้จัดการโครงการ	17
5	รถไฟฟ้าสายสีแดง (ช่วงหลักสี่)	วิศวกร	14

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนศึกษาขั้นตอนการทำงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	ประสบการณ์ (ปี)
1	หมู่บ้านคาซาวิลล์ บางนา-เทพารักษ์	คนงาน	10
2	โรงไฟฟ้า BPI1&2 บางกระดี่	หัวหน้างาน	5
3	หมู่บ้านสยามไฮวิลล์ คลองหนึ่ง	วิศวกรโครงการ	14
4	อาคารศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยอ่อนนุช	หัวหน้างาน	7
5	ห้างสรรพสินค้าโลตัสบางใหญ่	วิศวกรโครงการ	5

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนการค้นหาอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	หัวหน้างาน	45
2	หัวหน้างาน	28
3	หัวหน้างาน	7
4	ผู้จัดการโครงการ	17
5	วิศวกร	14
6	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
7	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	4
8	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
9	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
10	วิศวกร	19

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนการค้นหาอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	คนงาน	10
2	หัวหน้างาน	15
3	วิศวกรโครงการ	14
4	หัวหน้างาน	7
5	วิศวกรโครงการ	5
6	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	9
7	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
8	ผู้จัดการโครงการ	37
9	ผู้จัดการโครงการ	10
10	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	18

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
2	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	12
3	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
4	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
5	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนแนวทางการลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	ประเภทผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	หัวหน้างาน	12
2	หัวหน้างาน	15
3	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	18
4	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
5	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	16

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ประเภทผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
2	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
3	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
4	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
5	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	9
6	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
7	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
8	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
9	หัวหน้างาน	10
10	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	4
11	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
12	หัวหน้างาน	17
13	หัวหน้างาน	10
14	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
15	หัวหน้างาน	23
16	ผู้จัดการโครงการ	21
17	วิศวกรโครงการ	15

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนการยอมรับแนวทางลดอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	ประเภทผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	18
2	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
3	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	18
4	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	11
5	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
6	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	9
7	วิศวกร	12
8	หัวหน้างาน	8
9	หัวหน้างาน	12
10	หัวหน้างาน	15
11	หัวหน้างาน	20
12	ผู้จัดการโครงการ	37
13	หัวหน้างาน	10
14	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	12
15	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	8
16	หัวหน้างาน	14
17	หัวหน้างาน	20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในการประเมินอุบัติเหตุงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
2	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
3	โฟร์แมน	25
4	หัวหน้างาน	31
5	วิศวกร	3
6	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	12
7	หัวหน้างาน	45
8	หัวหน้างาน	17
9	หัวหน้างาน	10
10	หัวหน้างาน	12
11	คนงาน	10
12	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
13	วิศวกร	5
14	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
15	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	10
16	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
17	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	9
18	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	4
19	หัวหน้างาน	12
20	คนงาน	5
21	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
22	วิศวกร	8
23	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	10
24	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	11
25	วิศวกร	20
26	หัวหน้างาน	10
27	หัวหน้างาน	23
28	ผู้จัดการโครงการ	10
29	หัวหน้างาน	5
30	คนงาน	10

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในการประเมินอุบัติเหตุงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	หัวหน้างาน	12
2	วิศวกร	7
3	หัวหน้างาน	20
4	หัวหน้างาน	15
5	หัวหน้างาน	12
6	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	18
7	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	4
8	หัวหน้างาน	17
9	ช่างสำรวจ	12
10	หัวหน้างาน	4
11	หัวหน้างาน	8
12	หัวหน้างาน	13
13	หัวหน้างาน	11
14	คนขับเครื่องจักร	25
15	หัวหน้างาน	20
16	คนงาน	10
17	คนงาน	28
18	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
19	วิศวกร	4
20	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
21	หัวหน้างาน	12
22	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	16
23	วิศวกร	12
24	หัวหน้างาน	8
25	ผู้จัดการโครงการ	16
26	หัวหน้างาน	20
27	หัวหน้างาน	10
28	หัวหน้างาน	8
29	คนงาน	5
30	ผู้จัดการโครงการ	9

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

ลำดับ	ประเภทผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
2	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
3	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
4	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
5	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	9
6	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
7	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
8	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
9	หัวหน้างาน	10
10	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	4
11	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
12	หัวหน้างาน	17
13	หัวหน้างาน	10
14	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15
15	หัวหน้างาน	23
16	ผู้จัดการโครงการ	21
17	วิศวกรโครงการ	15

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนการกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุเป็นรายการตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

ลำดับ	ประเภทผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ (ปี)
1	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	18
2	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	3
3	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	18
4	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	11
5	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	5
6	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	9
7	วิศวกร	12
8	หัวหน้างาน	8
9	หัวหน้างาน	12
10	หัวหน้างาน	15
11	หัวหน้างาน	20
12	ผู้จัดการโครงการ	37
13	หัวหน้างาน	10
14	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	12
15	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	8
16	หัวหน้างาน	14
17	หัวหน้างาน	20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายปิยะณัฐ วงศ์ประเทศ เกิดเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2532 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2554 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมก่อสร้างและการบริหาร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2555

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University